

ΦΟΡΕΑΣ

**ΕΝΙΑΙΟΣ ΔΙΑΒΑΘΜΙΔΙΚΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ  
ΝΟΜΟΥ ΑΤΤΙΚΗΣ**

ΤΙΤΛΟΣ

**ΑΜΟΙΒΗ ΓΙΑ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ  
ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΜΕ ΤΟΥΣ ΟΡΟΥΣ ΤΗΣ  
ΑΕΠΟ 36395/2017**

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 9

**ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΓΙΑ  
ΤΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΜΕ ΤΟΥΣ ΟΡΟΥΣ ΤΗΣ ΑΕΠΟ 36395/2017  
ΜΗΝΟΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2019**

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ



environmental consultant

**GEON ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΙΚΕ**

38, ΙΕΡΑ ΟΔΟΣ ΑΥ. | 104 35 ATHENS GREECE

T. +30 210 34.16.717 | F. +30 210.34.16.746

E. [info@geonhellas.eu](mailto:info@geonhellas.eu) | <http://www.geonhellas.eu>

**ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2019**

**Η ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΑΚΟΛΟΥΘΕΣ ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ:**

- Την υπ' αριθμ. **190536/17/18-01-2018** (ορθή επανάληψη) «Τροποποίηση της υπ' αριθμ. 2288/29.09.2010 Άδειας Λειτουργίας της Α' Φάσης του 2ου ΧΥΤΑ Δυτ. Αττικής στη θέση "Σκαλιστήρι" του Δήμου Φυλής όπως αυτή έχει ανανεωθεί και τροποποιηθεί με την υπ' αριθμ. 19180/26.02.2016 Άδεια Λειτουργίας»
- Α.Π. οι. **36395/25-8-2017** «Τροποποίηση της Α.Π. 135831/3.12.2003 ΚΥΑ Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων του έργου: «Κατασκευή, λειτουργία και αποκατάσταση 2<sup>ου</sup> ΧΥΤΑ Δυτικής Αττικής στη θέση Σκαλιστήρι, Δήμου Φυλής», όπως αυτή έχει τροποποιηθεί και ισχύει
- Τροποποίηση και Ανανέωση της υπ' αριθμ. οικ. **135831/13-12-03** ΚΥΑ Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων του έργου: «Κατασκευή, λειτουργία και αποκατάσταση 2<sup>ου</sup> ΧΥΤΑ Δυτικής Αττικής στη θέση Σκαλιστήρι, Δήμου Φυλής» και τροποποίηση της ΚΥΑ 102998/7.4.2006 «Εξειδίκευση έργων β' φάσης 2<sup>ου</sup> ΧΥΤΑ Δυτικής Αττικής στη θέση «Σκαλιστήρι» του Δήμου Φυλής»
- της ΚΥΑ Α.Π. **135831/13.12.2003** Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων του έργου: «Κατασκευή, λειτουργία και αποκατάσταση 2<sup>ου</sup> ΧΥΤΑ Δυτικής Αττικής στη θέση Σκαλιστήρι, Δήμου Φυλής»

καθώς και με τις απαιτήσεις

- της Υ.Α. Η.Π. **29407/3508/2002** - Μέτρα και όροι για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων
- της εγκεκριμένης 2<sup>ης</sup> αναθεώρησης του ΠΕΣΔΑ Αττικής (ΚΥΑ Αριθμ. οικ.: **61490/5302/2016**, ΦΕΚ 4175Β/23-12-2016) και της Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για την 2η Αναθεώρηση του ΠΕΣΔΑ Αττικής, του Ειδικού Διαβαθμιδικού Συνδέσμου Νομού Αττικής (ΕΔΣΝΑ), Ιούλιος 2016

και ειδικότερα με τους όρους και τις διατάξεις:

- **τον όρο Ε.8.** της υπ' αριθμ. **19180/16/26-02-2016** Ανανέωση της Άδειας Λειτουργίας της Α' Φάσης του 2ου ΧΥΤΑ Δυτ. Αττικής και Τροποποίηση αυτής σχετικά με τον καθορισμό του σημείου συναγερμού για την ρύπανση των υπογείων υδάτων, σύμφωνα με τον όρο Δ2.9.1 της Α.Π. 135831/3.12.2003 Έγκρισης Περιβαλλοντικών

**Η ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΑΚΟΛΟΥΘΕΣ ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ  
ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ:**

Όρων όπως ισχύει σε συνδυασμό με τον όρο Δ2.9.3.12. αυτής

- **τον όρο Δ2.9.2** της ΚΥΑ Α.Π. **135831/13.12.2003** Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων του έργου: «Κατασκευή, λειτουργία και αποκατάσταση 2<sup>ου</sup> ΧΥΤΑ Δυικής Αττικής στη θέση Σκαλιστήρι, Δήμου Φυλής», όπως ισχύει, σχετικά με τον έλεγχο και την παρακολούθηση των εισερχομένων φορτίων στερεών αποβλήτων
- **την Παράγραφο 1.8 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ** της ως άνω 2<sup>ης</sup> Αναθεώρησης του ΠΕΣΔΑ και της παραγράφου 5.6

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΛΕΤΗΤΩΝ	
ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ	GEON HELLAS ΙΚΕ
ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΤΩΝ	<p><u>Ευάγγελος Γεωργίου</u>: Περιβαλλοντολόγος MSc Συστήματα Διαχείρισης Ενέργειας και Προστασίας Περιβάλλοντος Υπεύθυνος Έργου Διαχειριστής και Νόμιμος Εκπρόσωπος GEON ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΙΚΕ</p> <p><u>Κόμης Μανώλης</u>: Μηχανικός Παραγωγής &amp; Διοίκησης MSc Συστήματα Διαχείρισης Ενέργειας και Προστασίας Περιβάλλοντος</p> <p><u>Γρέγος Λεόντιος</u>: Γεωλόγος - Γεωπεριβαλλοντολόγος MSc Πρόληψη και Διαχείριση Φυσικών Καταστροφών (ΕΚΠΑ)</p> <p><u>Γκαβάκου Παναγιώτα</u>: Γεωλόγος - Γεωπεριβαλλοντολόγος MSc “EuroAqua – Hydrolnormatics and Water Management”</p> <p><u>Σταμάτη Δάφνη</u>: Περιβαλλοντολόγος</p>
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΙΕΡΑ ΟΔΟΣ 38, Τ.Κ 10435, ΑΘΗΝΑ
ΤΗΛΕΦΩΝΑ	210-3416717
FAX	2103416746
EMAIL	<a href="mailto:info@geonhellas.eu">info@geonhellas.eu</a>
ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ	ENVIROLAB Ι.Κ.Ε.
ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΤΩΝ	<p><u>Γούναρης Αλέξανδρος</u>: Χημικός Μηχανικός Υπεύθυνος Επίβλεψης της μέτρησης των περιβαλλοντικών παραμέτρων (δειγματοληψιών και αναλύσεων) Διευθυντής της ENVIROLAB Ι.Κ.Ε.</p> <p><u>Παναγιώτου Αναστάσιος</u>: Χημικός Προϊστάμενος Εργαστηρίου</p> <p><u>Γούναρης Στέργιος</u>: Χημικός Επόπτης Δειγματοληψιών</p>

	<p>Κουτσερίνη Αργυρούλα: Χημικός</p> <p>Αναλυτής χημικών δοκιμών</p> <p><u>Μαραιδώνη Αφροδίτη</u>: Βιολόγος</p> <p>Αναλυτής μικροβιολογικών δοκιμών</p> <p><u>Κοντού Μαρίνα</u>: Χημικός</p> <p>Αναλυτής χημικών δοκιμών</p> <p><u>Γούναρη Χριστίνα</u>: Γεωπόνος</p> <p>MSc Αειφορική διαχείριση υδάτινου περιβάλλοντος</p> <p>Υπεύθυνη ποιότητας, αναλυτής μικροβιολογικών δοκιμών</p> <p><u>Χατζηάννα Αντωνία</u>: Μαθηματικός</p> <p>Συντονισμός και διαχείριση, καταχώριση δεδομένων</p> <p><u>Καστάνη Αλεξάνδρα</u>: Διοίκηση και Οικονομία</p> <p>Διαχείριση και παραλαβή δειγμάτων</p> <p><u>Στεργίου Άννα</u>: Τεχνολόγος Τροφίμων</p> <p>Παρασκευάστρια</p> <p><u>Μπαναγής Δημήτρης</u>: Χημικός</p> <p>Υπάλληλος πεδίου (δειγματολήπτης)</p>
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΠΑΥΛΟΥ ΜΕΛΑ 3 & ΙΑΣΟΝΟΣ 38333 ΒΟΛΟΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ
ΤΗΛΕΦΩΝΑ	2421022945-7
FAX	2421023894
EMAIL	<a href="mailto:info@waterlabs.gr">info@waterlabs.gr</a>

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΟΥ .....</b>	<b>8</b>
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	8
1.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΟΥ .....	8
<b>2 ΑΚΡΙΒΗΣ ΕΠΑΝΑΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΟΡΙΩΝ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΤΟΥ ΧΥΤΑ ΦΥΛΗΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ .....</b>	<b>11</b>
2.1 ΕΠΑΝΑΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ .....	11
2.1.1 ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΔΕΙΩΝ .....	11
2.1.2 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ .....	16
2.1.3 ΘΕΣΕΙΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΩΝ .....	24
2.1.4 ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΩΝ.....	25
2.1.5 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ .....	26
2.1.6 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ .....	27
2.1.7 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ .....	30
2.1.8 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ – ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΟΚΙΜΩΝ .....	36
2.1.9 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΥ ΟΡΙΩΝ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ & ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ .....	39
2.1.10 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ – ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ .....	51
2.2 ΜΗΝΙΑΙΑ ΑΝΑΦΟΡΑ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΤΙΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΤΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΝΕΡΩΝ ΤΩΝ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΟΚΤΩΒΡΙΟ 2019 .....	52
<b>3 ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ, ΤΗΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΟ ΧΥΤΑ ΦΥΛΗΣ .....</b>	<b>54</b>
3.1 ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΔΕΙΩΝ .....	54
3.2 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΤΟΥ ΧΥΤΑ ΦΥΛΗΣ .....	57
3.3 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΣΥΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ .....	64
3.3.1 ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΟΦΟΡΩΝ .....	68
3.3.2 ΧΩΡΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ .....	68
3.3.3 ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ.....	69
3.3.4 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ – ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ .....	69
3.3.5 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ .....	71
3.3.6 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΚΠΛΥΜΑΤΩΝ .....	73
3.4 ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ .....	76

3.5	ΜΗΝΙΑΙΑ ΑΝΑΦΟΡΑ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΠΟΙΟΤΙΚΟ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟ ΚΑΙ ΤΙΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΚΠΛΥΣΗΣ ΣΤΟ ΟΡΓΑΝΙΚΟ ΚΑΙ ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ ΚΛΑΣΜΑ ΣΥΜΜΕΙΚΤΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΟΚΤΩΒΡΙΟ 2019.....	76
<b>4</b>	<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....</b>	<b>80</b>

## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΟΥ**

### **1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Το παρόν Τεύχος συντάσσεται στο πλαίσιο της υπ' αριθμ. 1982/13-02-2019 σύμβασης ανάθεσης παροχής υπηρεσιών για την «ΑΜΟΙΒΗ ΓΙΑ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΜΕ ΤΟΥΣ ΟΡΟΥΣ ΤΗΣ ΑΕΠΟ 36395/2017» μεταξύ του Ειδικού Διαβαθμιδικού Συνδέσμου Νομού Αττικής (ΕΔΣΝΑ) και της GEON HELLAS ΙΚΕ.

Στα ακόλουθα κεφάλαια παρατίθενται στοιχεία που αφορούν τις εργασίες, από τις δειγματοληψίες που πραγματοποιήθηκαν το μήνα Οκτώβριο 2019, για τον ακριβή επανακαθορισμό των ορίων συναγερμού από τις παραμέτρους παρακολούθησης των υπογείων υδάτων του ΧΥΤΑ Φυλής καθώς και τις μετρήσεις για τον έλεγχο, την παρακολούθηση και την εκτίμηση της σύστασης των εισερχομένων αποβλήτων στο ΧΥΤΑ Φυλής.

### **1.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΟΥ**

Αντικείμενο της σύμβασης είναι η παροχή υπηρεσιών για την «ΑΜΟΙΒΗ ΓΙΑ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΜΕ ΤΟΥΣ ΟΡΟΥΣ ΤΗΣ ΑΕΠΟ 36395/2017». Συγκεκριμένα, η διενέργεια όλων των αναγκαίων ενεργειών για τον ακριβή επανακαθορισμό των ορίων συναγερμού για τις παραμέτρους παρακολούθησης των υπογείων υδάτων του ΧΥΤΑ Φυλής καθώς και την εφαρμογή του σχεδίου αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης, και μετρήσεις για τον έλεγχο, την παρακολούθηση και την εκτίμηση της σύστασης των εισερχομένων αποβλήτων στο ΧΥΤΑ Φυλής.

Στο αντικείμενο της Σύμβασης περιλαμβάνονται οι παρακάτω όροι και υποχρεώσεις:

- ☐ ακριβή επανακαθορισμό των ορίων συναγερμού για τις παραμέτρους παρακολούθησης των υπογείων υδάτων του ΧΥΤΑ Φυλής καθώς και την εφαρμογή του σχεδίου αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης
- ☐ μετρήσεις για τον έλεγχο, την παρακολούθηση και την εκτίμηση της σύστασης των εισερχομένων αποβλήτων των αποβλήτων στο ΧΥΤΑ Φυλής
- ☐ εκτίμηση των ορίων συναγερμού για κάθε παράμετρο ποιότητας για τα υπόγεια ύδατα του ΧΥΤΑ Φυλής



- ☐ εκτίμηση της σύστασης των εισερχόμενων αποβλήτων σύμφωνα με τα πρότυπα και τις τεχνικές προδιαγραφές
- ☐ προγραμματισμός και διενέργεια δειγματοληψιών και μετρήσεων σύμφωνα με την προσδιοριζόμενη συχνότητα
- ☐ πλήρης παρακολούθηση των συγκεντρώσεων-τιμών των χημικών παραμέτρων για χρονικό διάστημα (24) μηνών στις τέσσερις (04) γεωτρήσεις του ΧΥΤΑ ΦΥΛΗΣ, βάθους 230, 80, 80 και 80 μέτρων αντίστοιχα.
- ☐ διενέργεια μίας δειγματοληψίας ανά 15 ημέρες σε κάθε γεώτρηση και αναλύσεων με συχνότητα μία φορά το μήνα και για (24) μήνες δειγμάτων των γεωτρήσεων για τις κάτωθι παραμέτρους: Αμμωνία, Αρσενικό, Κάδμιο, COD, Χαλκός, Κάλιο, Νικέλιο, Σίδηρος, Μόλυβδος, Μαγγάνιο, Μολυβδένιο, Υδράργυρος, Νιτρώδη, Νιτρικά, Ψευδάργυρος, Τ.Ο.Σ., Φωσφορικά, Θειικά, Φαινόλες, pH, αγωγιμότητα, πετρελαιοειδή/υδρογονάνθρακες, φθόριο, Χρώμιο, Αργίλιο, Χλωριούχα, Τριχλωροαιθυλένιο Τετραχλωροαιθυλένιο
- ☐ έλεγχος της ποιότητας υπογείων υδάτων με βάση τις τιμές συναγερμού.
- ☐ υποστήριξη του φορέα διαχείρισης στη λήψη ενεργειών με βάση το σχέδιο αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης και τις διαδικασίες ελέγχου ώστε να πραγματοποιηθεί καθορισμός μέτρων αντιμετώπισης και ενεργειών σε περίπτωση αστοχίας του έργου
- ☐ δειγματοληψία αντιπροσωπευτικού δείγματος αποβλήτων που εισέρχονται στο ΧΥΤΑ
- ☐ θα πραγματοποιείται μια (1) δειγματοληψία μηνιαίως για τη σύνθεση των αποβλήτων, ήτοι συνολικά 24 δειγματοληψίες. Θα ακολουθήσει ποιοτικός διαχωρισμός των απορριμμάτων και ζύγιση των επιμέρους κλασμάτων σύμφωνα με το πρότυπο ASTM D5231-92
- ☐ κοσκίνιση και διαχωρισμός του δείγματος κατά μέγεθος
- ☐ δοκιμές έκπλυσης στο λεπτόκοκκο οργανικό κλάσμα όπως ορίζονται στο Παράρτημα «Κριτήρια και Διαδικασίες αποδοχής των αποβλήτων στους χώρους υγειονομικής ταφής» της Απόφασης του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Επιτροπής υπ' αριθμ.33/2003/ΕΚ.
- ☐ ανάλυση των εκπλυμάτων σύμφωνα με τα πρότυπα ENV12506 καθορισμός pH, As, Ba, Cd, Cl, Co, Cr(VI), Cu, Mo, Ni, NO<sub>2</sub>, Pb, S, σύνολο SO<sub>4</sub>, V, Zn και το

πρότυπο ENV13370 προσδιορισμός αμμωνίου ΑΟΧ, αγωγιμότητας, Hg, δείκτη φαινόλης, TOC, ευχερώς αποδεσμευμένου CN, F. Όλες οι ανωτέρω δοκιμές θα πραγματοποιηθούν σε διαπιστευμένο εργαστήριο.

- ❑ συμμόρφωση με τις απαιτήσεις και τις διατάξεις:
  - τον όρο Ε.8. της υπ' αριθμ. 19180/16/26-02-2016 Ανανέωση της Άδειας Λειτουργίας της Α' Φάσης του 2ου ΧΥΤΑ Δυτ. Αττικής και Τροποποίηση αυτής σχετικά με τον καθορισμό του σημείου συναγερμού για την ρύπανση των υπογείων υδάτων, σύμφωνα με τον όρο Δ2.9.1 της Α.Π. 135831/3.12.2003 Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων όπως ισχύει σε συνδυασμό με τον όρο Δ2.9.3.12. αυτής
  - τον όρο Δ2.9.2 της ΚΥΑ Α.Π. 135831/3.12.2003 Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων του έργου: «Κατασκευή, λειτουργία και αποκατάσταση 2ου ΧΥΤΑ Δυτικής Αττικής στη θέση Σκαλιστήρι, Δήμου Φυλής», όπως ισχύει, σχετικά με τον έλεγχο και την παρακολούθηση των εισερχομένων φορτίων στερεών αποβλήτων
  - την Παράγραφο 1.8 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ της ως άνω 2ης Αναθεώρησης του ΠΕΣΔΑ και της παραγράφου 5.6
- ❑ επικαιροποίηση επακριβώς με αριθμητικές τιμές στα όρια συναγερμού για κάθε παράμετρο ποιότητας λαμβάνοντας υπ' όψη:
  - τις ισχύουσες νομικές απαιτήσεις σχετικά με τη λειτουργία του ΧΥΤΑ και την ποιότητα των υπογείων υδάτων
  - τους όρους των Αδειών και των εγκρίσεων
- ❑ σχεδιασμός μεθόδου εκτίμησης της σύστασης των εισερχομένων αποβλήτων με στόχο την καταγραφή της σύστασης των διαχειριζομένων αποβλήτων από τον ΕΔΣΝΑ της περιφέρειας Αττικής (δημοτικά, ιδιωτικές και λοιπές εγκαταστάσεις παραγωγής αστικών και άλλων διαχειριζομένων αποβλήτων, συμβαλλόμενοι παραγωγοί αποβλήτων κλπ)
- ❑ προγραμματισμός εκτέλεσης αντιπροσωπευτικών δειγματοληψιών για την πρώτη φάση εφαρμογής της μεθόδου. Προς τούτο θα απαιτηθεί να γίνει λήψη δειγμάτων από τα εισερχόμενα οχήματα συλλογής/ μεταφοράς αποβλήτων.

## **2 ΑΚΡΙΒΗΣ ΕΠΑΝΑΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΟΡΙΩΝ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΤΟΥ ΧΥΤΑ ΦΥΛΗΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ**

### **2.1 ΕΠΑΝΑΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ**

#### **2.1.1 ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΔΕΙΩΝ**

##### **2.1.1.1 ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ**

Το νομοθετικό πλαίσιο που λαμβάνεται υπόψη για το συγκεκριμένο τμήμα του έργου είναι το κάτωθι:

- ❑ Οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2000 για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων
- ❑ Οδηγία 2006/118/ΕΚ της 12ης Δεκεμβρίου 2006 «σχετικά με την προστασία των υπόγειων υδάτων από τη ρύπανση και την υποβάθμιση»
- ❑ Ν. 1650/86 (ΦΕΚ 160/Α/1986) "Για την προστασία του περιβάλλοντος"
- ❑ Υ.Α. Η.Π. 29407/3508/2002 (ΦΕΚ 1572/Β/2002)- Μέτρα και όροι για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων
- ❑ Υ.Α. 39626/2208/Ε130/2009 (ΦΕΚ 2075/Β/2009) - Καθορισμός μέτρων για την προστασία των υπόγειων νερών από τη ρύπανση και την υποβάθμιση, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2006/118/ΕΚ «σχετικά με την προστασία των υπόγειων υδάτων από τη ρύπανση και την υποβάθμιση», του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 12ης Δεκεμβρίου 2006
- ❑ Υ.Α. ΔΥΓ2/Γ.Π. οικ 38295/2007 (ΦΕΚ 630/Β/2007) - Τροποποίηση της Υγειονομικής Διάταξης κοινής υπουργικής απόφασης Υ2/2600/2001 «Ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης», σε συμμόρφωση προς την οδηγία 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης της 3ης Νοεμβρίου 1998
- ❑ ΥΑ Γ1(δ)/ΓΠ οικ. 67322 (ΦΕΚ 3282/Β/2017) Ποιότητα νερού ανθρώπινης κατανάλωσης σε συμμόρφωση προς τις διατάξεις της Οδηγίας 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης, της 3ης Νοεμβρίου 1998 όπως τροποποιήθηκε με την Οδηγία (ΕΕ) 2015/1787 (L260, 7.10.2015).

- ❑ Υ.Α. οικ. 1811/2011 (ΦΕΚ 3322/Β/2011) - Ορισμός ανώτερων αποδεκτών τιμών για τη συγκέντρωση συγκεκριμένων ρύπων, ομάδων ρύπων ή δεικτών ρύπανσης σε υπόγεια ύδατα, σε εφαρμογή της παραγράφου 2 του άρθρου 3 της υπ αριθμ 39626/2208/Ε130/2009 κοινής υπουργικής απόφασης (2075/Β)
- ❑ Αριθ. Η.Π. 38317/1621/Ε 103/ (ΦΕΚ 1977/Β/2011) Τεχνικές προδιαγραφές και ελάχιστα κριτήρια επιδόσεων των αναλυτικών μεθόδων για τη χημική ανάλυση και παρακολούθηση της κατάστασης των υδάτων, σε συμμόρφωση προς τις διατάξεις της οδηγίας 2009/90/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 31ης Ιουλίου 2009 «για τη θέσπιση τεχνικών προδιαγραφών για τη χημική ανάλυση και παρακολούθηση της κατάστασης των υδάτων, σύμφωνα με την οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου»
- ❑ Νόμος 4042/2012 (ΦΕΚ 24/Α/2012): «Ποινική προστασία του περιβάλλοντος – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/99/ΕΚ – Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/98/ΕΚ – Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και κλιματικής Αλλαγής»
- ❑ Κ.Υ.Α. Η.Π.29407/3508/2002 (ΦΕΚ 1572/Β/2002): «Μέτρα και όροι για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων
- ❑ Υ.Α. 182314/1241/2016 Τροποποίηση του Παραρτήματος ΙΙ του άρθρου 8 της υπ' αριθ. 39626/2208/2009 κοινής υπουργικής απόφασης (Β'2075), σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2014/80/ΕΕ «για την τροποποίηση του παραρτήματος ΙΙ της οδηγίας 2006/118/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με την προστασία των υπόγειων υδάτων από τη ρύπανση και την υποβάθμιση» της Ευρωπαϊκής Επιτροπής της 20<sup>ης</sup> Ιουνίου 2014.
- ❑ 2η αναθεώρηση του ΠΕΣΔΑ Αττικής (ΚΥΑ Αριθμ. οικ.: 61490/5302/2016, ΦΕΚ 4175/Β/2016) και της Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για την 2η Αναθεώρηση του ΠΕΣΔΑ Αττικής, του Ειδικού Διαβαθμιδικού Συνδέσμου Νομού Αττικής (ΕΔΣΝΑ), Ιούλιος 2016.

#### **2.1.1.2 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΔΕΙΩΝ**

Οι αποφάσεις που λαμβάνονται υπόψη κατά περίπτωση στο συγκεκριμένο τμήμα του έργου είναι οι κάτωθι:

- ❑ Υπ' αριθμ. 19180/16/26-02-2016 Ανανέωση της Άδειας Λειτουργίας της Α' Φάσης του 2ου ΧΥΤΑ Δυτ. Αττικής και Τροποποίηση αυτής με την προσθήκη των κυτάρων Β3-Β6 της Β' Φάσης του 2ου ΧΥΤΑ στη θέση "Σκαλιστήρι" του Δήμου Φυλής
- ❑ Υπ' αριθμ. 190536/17/18-01-2018 (ορθή επανάληψη) «Τροποποίηση της υπ' αριθμ. 2288/29.09.2010 Άδειας Λειτουργίας της Α' Φάσης του 2ου ΧΥΤΑ Δυτ. Αττικής στη θέση "Σκαλιστήρι" του Δήμου Φυλής όπως αυτή έχει ανανεωθεί και τροποποιηθεί με την υπ' αριθμ. 19180/26.02.2016 Άδεια Λειτουργίας»
- ❑ Α.Π. οι..36395/25-8-2017 «Τροποποίηση της Α.Π. 135831/3.12.2003 ΚΥΑ Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων του έργου: «Κατασκευή, λειτουργία και αποκατάσταση 2ου ΧΥΤΑ Δυτικής Αττικής στη θέση Σκαλιστήρι, Δήμου Φυλής», όπως αυτή έχει τροποποιηθεί και ισχύει
- ❑ Τροποποίηση και Ανανέωση της υπ' αριθμ. οικ. 135831/13-12-03 ΚΥΑ Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων του έργου: «Κατασκευή, λειτουργία και αποκατάσταση 2ου ΧΥΤΑ Δυτικής Αττικής στη θέση Σκαλιστήρι, Δήμου Φυλής» και τροποποίηση της ΚΥΑ 102998/7.4.2006 «Εξειδίκευση έργων β' φάσης 2ου ΧΥΤΑ Δυτικής Αττικής στη θέση «Σκαλιστήρι» του Δήμου Φυλής»
- ❑ ΚΥΑ Α.Π. 135831/3.12.2003 Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων του έργου: «Κατασκευή, λειτουργία και αποκατάσταση 2ου ΧΥΤΑ Δυτικής Αττικής στη θέση Σκαλιστήρι, Δήμου Φυλής»

Πιο συγκεκριμένα, με βάση τα παραπάνω και τις Αποφάσεις του έργου παρατίθενται οι όροι και οι διατάξεις που κατ' ελάχιστο λαμβάνονται υπόψη:

- ❑ όρος Ε.8. της υπ' αριθμ. 19180/16/26-02-2016 Ανανέωση της Άδειας Λειτουργίας της Α' Φάσης του 2ου ΧΥΤΑ Δυτ. Αττικής και Τροποποίηση αυτής σχετικά με τον καθορισμό του σημείου συναγερμού για την ρύπανση των υπογείων υδάτων, σύμφωνα με τον όρο Δ2.9.1 της Α.Π. 135831/3.12.2003 Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων όπως ισχύει σε συνδυασμό με τον όρο Δ2.9.3.12. αυτής
  - Όρος Ε.8. της υπ' αριθμ. 19180/16/26-02-2016: «Να κατατεθεί στην αδειοδοτούσα αρχή και στο ΥΠΕΝ, εντός έξι (6) μηνών, μελέτη για τον καθορισμό του σημείου συναγερμού για την ρύπανση των υπογείων υδάτων, σύμφωνα με τον όρο Δ2.9.1 της Α.Ε.Π.Ο. σε συνδυασμό με τον όρο Δ2.9.3.12.»

- Όρος Δ2.9.1 της Α.Ε.Π.Ο.: «Πριν την έναρξη λειτουργίας του ΧΥΤΑ να υπάρχει: α) ολοκληρωμένος σχεδιασμός για την ασφάλεια της ποιότητας του ΧΥΤΑ, το σύστημα παρακολούθησης του και βάση δεδομένων παρακολούθησης ..... δ) πρόγραμμα αποκατάστασης της ποιότητας των υπόγειων υδάτων σε περίπτωση αστοχίας του έργου».
- Όρος Δ2.9.3.12. της ΑΕΠΟ: «Κατά τη φάση λειτουργίας του έργου και κατά την φάση της μετέπειτα φροντίδας, ο έλεγχος της στάθμης των υπογείων υδάτων να γίνεται τουλάχιστον ανά εξάμηνο. Η ποιότητα των υπόγειων υδάτων κατά τη φάση λειτουργίας του έργου και κατά την φάση της μετέπειτα φροντίδας να παρακολουθείται και να συσχετίζεται με το επίπεδο συναγερμού που θα καθορισθεί για τον συγκεκριμένο χώρο βάσει του ολοκληρωμένου σχεδιασμού που προβλέπεται στον όρο 9.1.»

- ❑ η Παράγραφος 1.8 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ της άνω 2<sup>ης</sup> Αναθεώρησης του ΠΕΣΔΑ Αττικής και της παραγράφου 5.6: όπου πραγματοποιείται αναφορά στο σύστημα παρακολούθησης που θα υιοθετηθεί θα εναρμονίζεται τόσο με την Εθνική όσο και με την Κοινοτική νομοθεσία.

Γενικότερα, όσον αφορά τα υπόγεια ύδατα, σύμφωνα με τις Αποφάσεις του έργου αναφέρονται τα κάτωθι:

- ❑ Όρος Δ2. 9.3.11 της ΑΕΠΟ: αφορά τα μέτρα παρακολούθησης και τις σχετικούς παραμέτρους
- ❑ Όρος 13.7 της ΑΠ 36395/2017 ΑΕΠΟ: «Να παρακολουθούνται με συνεχείς μετρήσεις η ποιότητα τόσο του αέρα του περιβάλλοντος χώρου για τις παραμέτρους διοξίνες, φουράνια, πολυχλωριωμένα διφαινύλια κλπ, καθώς και η ποιότητα των υπόγειων υδροφορέων, οι οποίες θα υποβάλλονται κατά τακτά χρονικά διαστήματα στις αρμόδιες Δ/νσεις Υγείας. Ειδικότερα για την παρακολούθηση των ενδεχόμενων επιπτώσεων στην υγεία να πραγματοποιηθεί επιδημιολογική έρευνα τα αποτελέσματα της οποίας θα πρέπει να υποβληθούν στην αρμόδια Υπηρεσία του Υπ. Υγείας για αξιολόγηση και έγκριση»
- ❑ Όρος 13.10 της ΑΠ 36395/2017 ΑΕΠΟ: «Να προγραμματισθεί άμεσα δειγματοληψία των γεωτρήσεων παρακολούθησης, μετά από επαρκή άντληση του υδροφόρου ορίζοντα (ποσότητα ίση με τρεις στήλες νερού κάθε υδρογεώτρησης), ώστε να ληφθούν αντιπροσωπευτικό δείγματα και να

διερευνηθεί η πιθανή επιβάρυνση του υπόγειου νερού. Σε περίπτωση διαπίστωσης επιβάρυνσης του υδροφόρου ορίζοντα, ο φορέας του έργου να προχωρήσει άμεσα σε συστηματικό περιβαλλοντικό έλεγχο (πύκνωση δικτύου παρακολούθησης με ανόρυξη νέων υδρογεωτρήσεων), με σκοπό την άντληση των απαραίτητων δεδομένων για την πραγματοποίηση περιβαλλοντικής αποκατάστασης - απορρύπανσης. Σε περίπτωση διαπίστωσης ρύπανσης να ειδοποιείται άμεσα η Διεύθυνση Υδάτων της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Αττικής.»

- ❑ Όρος 13.11 της ΑΠ 36395/2017 ΑΕΠΟ: «Σε συνεργασία με τη Δ/ση Υδάτων της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Αττικής να καταρτισθεί η ενδεδειγμένη μεθοδολογία δειγματοληψιών.»
- ❑ Όρος 13.12 της ΑΠ 36395/2017 ΑΕΠΟ: «Τα αποτελέσματα των αναλύσεων και οργανοληπτικών ελέγχων να καταγράφονται σε βιβλίο, σελιδομετρημένο και θεωρημένο από τη Δ/ση Υδάτων της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Αττικής. Το χημικό εργαστήριο αναλύσεων, για όσες εκ των αναλύσεων θα γίνονται από εργαστήρια αναλύσεων και πέραν αυτών που μπορούν να γίνουν από το Φορέα του έργου στις εγκαταστάσεις του με τη χρήση του κατάλληλου εξοπλισμού, πρέπει να είναι διαπιστευμένο και η δειγματοληψία να γίνεται με ευθύνη του εργαστηρίου.»
- ❑ Όρος 13.13 της ΑΠ 36395/2017 ΑΕΠΟ: «Ο φορέας του έργου θα πρέπει να αποστέλλει το πρώτο δεκαήμερο του Μαρτίου και Νοεμβρίου κάθε έτους, σε ηλεκτρονική μορφή τα αποτελέσματα των αναλύσεων (αρχείο excel) και τα επιμέρους έντυπα των εργαστηριακών αποτελεσμάτων των αναλύσεων (μορφή αρχείου pdf), στην Διεύθυνση Υδάτων της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Αττικής καθώς και την αρμόδια Δ/ση Υγείας.»

Βάσει των ανωτέρω διατάξεων και όρων η Εταιρεία θα προβεί σε όλες τις απαραίτητες ενέργειες για την ολοκλήρωση του αντικείμενου του έργου που αφορά τον ακριβή επανακαθορισμό ορίων συναγερμού για την ρύπανση των υπογείων υδάτων, για κάθε παράμετρο παρακολούθησης της ποιότητας των υπογείων υδάτων του ΧΥΤΑ Φυλής που αναφέρονται, ώστε να είναι δυνατή η παρακολούθηση της ποιότητας των υπογείων υδάτων κατά τη λειτουργία του ΧΥΤΑ Φυλής καθώς και η εφαρμογή της εκτέλεσης των Σχεδίων Έκτακτης Ανάγκης.

## 2.1.2 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής διακρίνονται συνολικά δέκα υδρογεωλογικές ενότητες, από τις οποίες έξι διαμορφώνονται στους ανθρακικούς σχηματισμούς και τέσσερις στις προσχώσεις. Οι ενότητες παρουσιάζονται στον Πίνακα 1<sup>1</sup>, με εκτίμηση της συνολικής επιφάνειας, της μικτής απορροής και των ρυθμιστικών αποθεμάτων.

**Πίνακας 1: Υδρογεωλογικές ενότητες Αττικής**

Ενότητα	Έκταση Συνολική		Δυνητικά Εκφόρτιση
	(km <sup>2</sup> )	απορροή	αποθέματα
		(hm <sup>3</sup> /έτος)	(hm <sup>3</sup> /έτος)
Καρστικές ενότητες σε ανθρακικούς σχηματισμούς			
Ν. Πάρνηθας-Α. Πατέρα-Αιγάλεω	510	157	120 Λίμνη Κουμουνδούρου, Σαρωνικός
Κιθαιρώνα	260	75	50-70 Κορινθιακός Κόλπος
Γερανίων	250	42	20 Πηγές Σκίνου, Λουτρακίου, Σκάλας
Πεντέλης	250	55	30 Πηγές Κεφαλαρίου Κηφισιάς, Ευβοϊκός
Υμηττού	110	15	30 Πηγές Λουμπάρδας
Βορειοανατολικής Πάρνηθας	300	95	60 Πηγές Αγίων Αποστόλων*
Σύνολο **		439	225-245
Προσχωματικοί υδροφορείς			

<sup>1</sup>ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΣΤΟΥΡΝΑΡΑΣ, Γ. ΓΙΟΞΑΣ, Ν. ΕΥΕΛΠΙΔΟΥ, ΕΜΜ. ΒΑΣΙΛΑΚΗΣ, Σ.Α. ΠΑΡΤΣΙΝΕΒΕΛΟΥ, Β. ΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ, ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΚΑΙ ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΛΛΑΔΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ, ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ, ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2011



Αθήνας	440	30	5 Σαρωνικός Κόλπος
Μεσογείων	820	50	15 Ευβοϊκός Κόλπος
Μεγάρων	260	15	3 Ευβοϊκός & Σαρωνικός Κόλπος
Λουτρακίου	320	20	4 Κορινθιακός Κόλπος
Σύνολο		115	27

\* Εκτός του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής

\*\* Έχει συμπεριληφθεί και η ενότητα βορειοανατολικής Πάρνηθας, παρόλο που μέρος της εκφορτίζεται σε άλλο διαμέρισμα.

Οι καρστικές υδρογεωλογικές ενότητες γενικά έχουν ανοιχτό μέτωπο στη θάλασσα, με αποτέλεσμα τα υπόγεια νερά να είναι ποιοτικώς υποβαθμισμένα λόγω υφαλμυρώσεως. Στις περιπτώσεις αυτές, αν και είναι πολύ δύσκολο να εκτιμηθούν τα εκμεταλλεύσιμα αποθέματα υπόγειου νερού, θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι αυτά δεν υπερβαίνουν το 30% των ρυθμιστικών αποθεμάτων.

Τα υδατικά συστήματα του υδατικού διαμερίσματος Αττικής παρουσιάζονται στον επόμενο χάρτη<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής, Ειδική γραμματεία Υδάτων, ΥΠΕΚΑ, 2013

**2.1.2.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΒΟΡΕΙΟ-ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΠΑΡΝΗΘΑΣ (GR0600080)<sup>3,4</sup>.**

ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Κωδικός ΥΣ:	GR0600080
Όνομα ΥΣ:	ΒΑ/κής Πάρνηθας
Έκταση(km <sup>2</sup> ):	444
Μέση Ετήσια Τροφοδοσία (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> ):	85
Μέσες Ετήσιες Απολήψεις (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> ):	9.7
Θαλάσσια διείδυση:	Στην παράκτια ζώνη

<sup>4</sup>1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής (ΕΛ06), ΥΠΕΚΑ

Περαιτέρω Χαρακτηρισμός:	ΟΧΙ
Ποσοτική κατάσταση:	Καλή
Χημική κατάσταση:	Καλή
Ασβεστόλιθοι:	υψηλής υδροπερατότητας
Τριτογενείς & Τεταρτογενείς αποθέσεις:	μέτριας υδροπερατότητας

Το υπόγειο υδατικό σύστημα Βόρειο-Ανατολικής Πάρνηθας (GR0600080) εκφορτίζει σημαντικό όγκο νερού στο βόρειο τμήμα του στην παράκτια περιοχή Καλάμου μέσω των υφάλμυρων καρστικών πηγών Αγίων Αποστόλων. Η υφαλμύρυνση των υπόψη πηγών οφείλεται σε φυσικά αίτια λόγω της θέσης τους (παράκτιες), παρουσιάζοντας αυξημένες τιμές ηλεκτρικής αγωγιμότητας έως 13000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  και συγκεντρώσεων χλωριόντων έως 4000 mg/l. Οι εν λόγω αυξημένες τιμές παραμέτρων δεν δύναται να ληφθούν ως αυξημένες τιμές φυσικού υποβάθρου ολόκληρου του συστήματος διότι είναι τοπικού χαρακτήρα.

Τα πιο δυναμικά συστήματα αναπτύσσονται στους ορεινούς όγκους και είναι στην πλειοψηφία τους καρστικής μορφής, επομένως με εν δυνάμει θετικές προϋποθέσεις αυξημένης υδατοχωρητικότητας. Ειδικότερα στο σύστημα ΒΑ/κής Πάρνηθας (GR0600080) η τροφοδοσία μέσω των βροχοπτώσεων άρα και οι διακινούμενοι όγκοι νερού είναι συγκριτικά αυξημένοι. Επιπλέον τα συστήματα της περιοχής έχουν γενικά μικρή και περιμετρικά περιορισμένη επιφανειακή ανάπτυξη, που σε όλες σχεδόν τις περιπτώσεις καταλήγουν στην ακτογραμμή, ορισμένα μάλιστα και αντιδιαμετρικά. Η γεωλογική αυτή δομή ευνοεί τον άμεσο και αυξημένο επηρεασμό τους από τις πιέσεις των απολήψεων και επιδεινώνει τις επιπτώσεις.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι οι επιπτώσεις που επάγονται στην χημική τους κατάσταση από τις απολήψεις οι οποίες επιτείνουν τις επιπτώσεις από την φυσική υφαλμύρωση. Ιδιαίτερα για το υπόγειο υδατικό σύστημα ΒΑ/κής Πάρνηθας (GR0600080) το οποίο συγκριτικά με τα άλλα: α) είναι το μεγαλύτερο, β) δέχεται τις περισσότερες βροχοπτώσεις, γ) έχει την μικρότερη αυτών έκθεση στην φυσική υφαλμύρωση, αλλά παράλληλα δ) εκτιμάται και με την μεγαλύτερη φυσική εκφόρτιση.

Η εκφόρτιση της περιοχής μελέτης όπως φαίνεται και στη συνέχεια, πραγματοποιείται νότιο-νοτιοανατολικά (κοντά στο ΚΕΝ Παλάσκας).

Όσον αφορά τα γεωλογικά χαρακτηριστικά το σύστημα αναπτύσσεται στις μάζες ανθρακικών πετρωμάτων του κυρίως ορεινού όγκου της Πάρνηθας που αναπτύσσονται στην Αττική, νότια της νοητής γραμμής Αυλώνας-Σκούρτα-Ερυθρές, ενώ περιλαμβάνει και το όρος Αιγάλεω μέχρι τον όρμο του Κερατσινίου. Η υπόγεια υδροφορία είναι καρστικής μορφής και σχηματίζεται σε βάθη που σχετίζονται τόσο με τα επίπεδα εμφάνισης του στεγανού παλαιοζωϊκού συνόλου, όσο και με το επίπεδο της στάθμης της θάλασσας. Η τροφοδοσία του συστήματος εξασφαλίζεται από την απευθείας κατείσδυση του μετεωρικού νερού, ενώ η εκφόρτιση του γίνεται προς τις πεδινές περιοχές της Αττικής, αλλά και προς την θάλασσα τόσο στο νότιο τμήμα του (όρος Αιγάλεω), όσο και στην παράκτια περιοχή Καλάμου όπου τροφοδοτεί τις υφάλμυρες καρστικές πηγές Αγίων Αποστόλων.

Σύμφωνα με το Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής το Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Βόρειο-Ανατολικής Πάρνηθας χρησιμοποιείται για άντληση ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση και περιλαμβάνεται στο μητρώο προστατευόμενων περιοχών σύμφωνα με το άρθρο 7 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ. Επίσης σχετίζεται με την ευπρόσβλητη ζώνη (περιοχή της ΛΑΠ Ασωπού) από τη νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης σύμφωνα με την Οδηγία 91/676/ΕΟΚ.

Το ΥΥΣ χρησιμοποιείται για άντληση για ανθρώπινη κατανάλωση και εξυπηρετεί τις ανάγκες των Δήμων Φυλής, Αχαρνών, Καλάμου, Αυλώνας, και την κοινότητα Μαρκόπουλου Ωρωπού. Από τα διαθέσιμα στοιχεία των χημικών αναλύσεων διαπιστώνεται ότι πληρούνται τα όρια ποσιμότητας στις υδρευτικές γεωτρήσεις του συστήματος. Επομένως από τον έλεγχο επίδρασης στο πόσιμο νερό το υπόγειο υδατικό σύστημα GR0600080 αξιολογείται σε καλή χημική κατάσταση.

Πιέσεις ασκούνται στο σύστημα ΒΑ/κής Πάρνηθας (GR0600080), τόσο από θαλάσσια διείσδυση στο ΒΑ/κό και νότιο τμήμα του, όσο και από αστικοποίηση. Επισημαίνονται ακόμα και οι πιέσεις και από τους ΧΥΤΑ Ι και ΙΙ (ΧΥΤΑ Δυτ. Αττικής). Οι επιπτώσεις από τις πιέσεις αυτές στο σύστημα είναι προς το παρόν ήπιες, ή σωστότερα δεν το έχουν προσβάλει σε καθοριστικό βαθμό, λόγω αφενός μεν των μεγάλων όγκων νερού που διακινούνται και αφετέρου της διασποράς τους και στο γειτονικό κοκκώδες σύστημα του Θριάσιου Πεδίου (GR0600090).

Το υπόγειο υδατικό σύστημα GR0600080 εκτιμάται σε καλή χημική κατάσταση αφού 1 μόνο υδροσημείο ή ποσοστό 12% βρίσκεται σε κακή χημική κατάσταση λόγω ανθρωπογενούς ρύπανσης.

### 2.1.2.2 ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Όσον αφορά τα υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά της ευρύτερης περιοχής, και ειδικότερα του Θριάσιου Πεδίου, το μεγαλύτερο μέρος της λεκάνης αποτελείται από ανθρακικά πετρώματα – έντονα διερρηγμένα και αποκαρστωμένα – που αποτελούν το υπόβαθρο των προσχώσεων προς το πεδινό τμήμα<sup>5</sup>. Σε αυτά αναπτύσσεται σημαντική υπόγεια υδροφορία που τροφοδοτεί πλευρικά τις προσχώσεις, ενώ μέρος των υπόγειων καρστικών νερών ρέει κατευθείαν προς τη θάλασσα. Η αναπτυσσόμενη πιεζομετρία είναι χαμηλή και διευκολύνει τη μετατόπιση του μετώπου υφαλμύρωσης προς το εσωτερικό.

Στους χαλαρούς σχηματισμούς η υδροπερατότητα εξαρτάται από το ενεργό πορώδες (πρωτογενές πορώδες) και στους βραχώδεις σχηματισμούς κυρίως από τον βαθμό κατάτμησης ή κερματισμού και της καρστικής διάβρωσης των πετρωμάτων (ασβεστόλιθοι και δολομίτες).

Οι υπόγειοι υδροφορείς των προσχώσεων είναι είτε ελεύθεροι είτε υπό πίεση. Οι προσχωματικοί υδροφορείς, εκτός από τις πλευρικές μεταγίσεις από τα υπόγεια καρστικά νερά, τροφοδοτούνται από κατευθείαν κατεισδύσεις από το επιφανειακό ανάπτυγμα των τεταρτογενών καθώς και από διηθήσεις μέρους της φτωχής επιφανειακής απορροής των υψηλότερων τμημάτων της υδρολογικής λεκάνης. Μάλιστα, τα υπόγεια νερά στην περιοχή του δυτικού λεκανοπέδιου, τροφοδοτούνται αποκλειστικά από ένα τμήμα των βροχοπτώσεων<sup>6</sup>.

Το μέτωπο υφαλμύρωσης έχει προχωρήσει σε μεγάλο βάθος, τόσο στο χώρο ανάπτυξης των προσχώσεων όσο και των ανθρακικών πετρωμάτων. Κατά τον κ. Κούνη (1984) το μέτωπο υφαλμύρωσης έχει προχωρήσει τόσο που να έχει προκαλέσει έντονη ποιοτική υποβάθμιση της υπόγειας υδροφορίας σε μια παραλιακή ζώνη περί τα 4-5 χλμ ή και ακόμη μεγαλύτερη (7-9 χλμ) στις περιοχές των ασβεστολίθων.

Όσον αφορά τον Καρστικό υδροφορέα του Ποικίλου Όρους, ο οποίος ανήκει στο ΥΥΣ της ΒΑ Πάρνηθας, είναι και αυτός ανοικτός στην θάλασσα στην οποία και εκφορτίζεται<sup>7</sup>,

---

<sup>5</sup>Ελένη Χρυσικού, ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ, ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΡΟΦΟΡΩΝ ΜΕ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΑ ΛΥΜΑΤΑ – ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΤΟ ΘΡΙΑΣΙΟ ΠΕΔΙΟ, ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ “ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ”

<sup>6</sup>Μ. Λιονής, ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΔΥΤΙΚΟΥ ΛΕΚΑΝΟΠΕΔΙΟΥ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ

<sup>7</sup>Μ. Λιονής, ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΔΥΤΙΚΟΥ ΛΕΚΑΝΟΠΕΔΙΟΥ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ,

ενώ η υδροφορία του έχει επίσης υποστεί υφαλμύριση με εντονότερα φαινόμενα στη ζώνη εκφόρτισης.

Να τονιστεί ότι στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, οι ασβεστόλιθοι του βόρειου Αιγάλεω, το οποίο επίσης ανήκει στο ΥΥΣ της ΒΑ Πάρνηθας έρχονται σε πλευρική επαφή με τα τεταρτογενή της ανατολικής ζώνης του Θριάσιου πεδίου και δημιουργείται έτσι υδραυλική σύνδεση με τα υδροπερατά μέλη τους. Στη βόρεια απόληξη του όρους Αιγάλεω υπάρχει σύνδεση με τη νοτιοανατολική ζώνη της Πάρνηθας (περιοχή της Φυλής), μέσω των συνεχιζόμενων όμοιων τριαδικοϊουρασικών ασβεστολίθων των δύο βουνών<sup>8</sup>. Στην περιοχή αυτή δημιουργείται υπόγεια υδραυλική συνέχεια της καρστικής υδροφορίας Πάρνηθας με αυτήν του Αιγάλεω. Η τελική εκφόρτιση πραγματοποιείται με κατεύθυνση νότιο-νοτιοανατολικά (κοντά στο ΚΕΝ Παλάσκας).

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί που αποτελούν το υπόβαθρο του χώρου είναι κύρια ασβεστόλιθοι, με πάχος της τάξεως των εκατοντάδων μέτρων και παρουσιάζουν αυξημένη υδροπερατότητα. Το ελάχιστο υψόμετρο της περιοχής είναι 80m, ενώ η πιεζομετρική επιφάνεια βρίσκεται περίπου στα 7m (*Υδρογεωλογική Μελέτη για το 2<sup>ο</sup> Χ.Υ.ΤΑ. Δυτικής Αττικής, ΛΙΟΝΗΣ 2002*). Επομένως, το πάχος της ακόρεστης ζώνης, δηλαδή το βάθος στο οποίο πιθανά θα απαντάται ο υδροφόρος ορίζοντας εκτιμάται περίπου στα 73m.

Όσον αφορά στην υδρολογία της εν λόγω θέσης, το ήπιο ανάγλυφο με τις μέτριες κλίσεις που επικρατούν στην περιοχή υποδηλώνει ότι η ταχύτητα κίνησης των υδάτων είναι μάλλον ομαλή, λαμβανομένης υπόψη και της εδαφοκάλυψης της περιοχής.

Ειδικότερα, ο χώρος αντιστοιχεί σε δύο μικρές υδρολογικές λεκάνες με αφετηρία τον υδροκρίτη, καθεμιά από τις οποίες διασχίζεται από δύο μισγάγγειες που δεν παρουσιάζουν ροή, παρά μόνο κατά την διάρκεια πολύ έντονων βροχοπτώσεων. Τα νερά της βροχής απορρέουν μέσω των υπαρχόντων μικρών ρεμάτων, προς τον κύριο αποδέκτη που είναι το ρέμα της Μαυρηνώρας και καταλήγουν στον Κόλπο της Ελευσίνας.

### 2.1.2.3 ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

Σύμφωνα με το άρθρο 4(2) της οδηγίας 2006/118/ΕΚ για να είναι ένα ΥΥΣ σε καλή κατάσταση πρέπει να ικανοποιεί σε όλα τα σημεία τις ΑΑΤ και τα πρότυπα ποιότητας.

---

<sup>8</sup>Ε. Μερτήρη, ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΕ ΤΜΗΜΑ ΤΗΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΜΕΤΡΟ ΝΙΚΑΙΑ – ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΗΡΑΓΓΑΣ – ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΝΕΡΩΝ

Μπορεί όμως ένα ΥΥΣ να χαρακτηριστεί σε καλή κατάσταση παρόλο που υπάρχουν και υπερβάσεις σε ορισμένα σημεία εάν προκύψει από κατάλληλη έρευνα ότι η ρύπανση δεν απειλεί το περιβάλλον και τις ανθρώπινες χρήσεις. Έτσι η υπέρβαση των ΑΑΤ δεν σημαίνει αυτόματα ότι το ΥΥΣ δεν είναι σε καλή κατάσταση αλλά επιβάλλει την περαιτέρω έρευνα για το χαρακτηρισμό του ΥΥΣ.

Η έντονη βιομηχανική και γενικότερα ανθρωπογενής δραστηριότητα της περιοχής έχει επηρεάσει την ποιότητα των υπογείων υδάτων. Ειδικότερα και σύμφωνα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης Υπογείων νερών της Περιφέρειας Αττικής<sup>9</sup> το 57,5 % των σταθμών παρακολούθησης βρίσκεται σε κακή ποσοτική κατάσταση ενώ το ποσοστό κακής ποιότητας είναι 71,25%. Η τελευταία κατηγορία αφορά κυρίως σε υψηλές συγκεντρώσεις ιόντων χλωρίου και νιτρικών. Τα πρώτα εντοπίζονται σε παράκτιες περιοχές, αλλά και σε εσωτερικές και οφείλονται σε εντατικές αντλήσεις και θαλάσσια διείσδυση, όπως προαναφέρθηκε. Τα νιτρικά σχετίζονται με λίπανση σε περιοχές εντατικής καλλιέργειας και δευτερευόντως με διάθεση λυμάτων. Τα γειτονικά Υπόγεια υδροσυστήματα επιβαρυνμένα από ιόντα χλωρίου και νιτρικών είναι το σύστημα Μεγάρων, Θριάσιου, Μεσογαίας, Μαραθώνα και τμήματα των συστημάτων Πατέρα, Υμηττού και Λουτρακίου.

Επίσης, αυξημένες συγκεντρώσεις σε ιχνοστοιχεία έχουν εντοπιστεί στο υδροσυστήματα Λουτρακίου (φυσικής προέλευσης Cr, Mn, Ni, As), Μεγάρων (πιθανά ανθρωπογενούς προέλευσης Cr, Ni, As) και Θριάσιο (τοπικά μόνο Mn, Ni, As).

Αναλυτικότερα, στην Τεχνική Έκθεση του ΥΠΕΚΑ «Ποιότητα επιφανειακών και υπογείων υδάτων της χώρας: περίοδος αναφοράς 2000- 2008» του 2012<sup>10</sup>, αναφέρεται ότι η κατάσταση του γειτονικού ΥΥΣ του Θριάσιου είναι κακή όσον αφορά για τις παρακάτω παραμέτρους:

- νιτρικά άλατα
- αγωγιμότητα
- αργίλιο
- χλωριούχα
- θειικά

---

<sup>9</sup>ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ 2000/60 – ΕΘΝΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΝΕΡΩΝ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ, ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ, ΕΚΘΕΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΕΤΟΥΣ 2013, Αθήνα Ιανουάριος 2014

<sup>10</sup>«Ποιότητα επιφανειακών και υπογείων υδάτων της χώρας: περίοδος αναφοράς 2000- 2008», Ειδική Γραμματεία Υδάτων, ΥΠΕΚΑ, 2012



- Νικέλιο τοπικά
- Αρσενικό τοπικά

Σημειώνεται ότι για την αξιολόγηση της ποιότητας λαμβάνονται υπ' όψη τα όρια των παραμέτρων ελέγχου που ορίζονται στην ΥΑ 1811/2011.

Όσον αφορά τα καρστικά υδροσυστήματα, το υδροφόρο σύστημα ΒΑ/κής Πάρνηθας (0606) εξακολουθεί να συντηρεί καλής ποιότητας υδροφορία, ενώ τα υδροφόρα συστήματα Μαραθώνα (0607), Πατέρα (0602) και Υμηττού (0610) εξακολουθούν να παρουσιάζουν κυρίως προς τα νότια τμήματά τους φαινόμενα υφαλμύρωσης και νιτρορύπανσης.

Γενικότερα και με βάση το Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής (GR06) 2013<sup>11</sup> η ποσοτική και οι ποιοτική κατάσταση του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος ΒΑ/κής Πάρνηθας (GR0600080), όπου εμπίπτει η περιοχή μελέτης, αξιολογείται ως καλή.

Συγκρίνοντας τα δεδομένα της εν λόγω μελέτης με τα αντίστοιχα από προηγούμενη μελέτη, που εκτέλεσε το ΙΓΜΕ στο πλαίσιο του Γ' ΚΠΣ (2004-2008) και αφορούσε κοινούς σταθμούς παρακολούθησης, δεν προκύπτουν σημαντικές διαφοροποιήσεις και δε διαφαίνεται εν γένει τάση περαιτέρω υποβάθμισης των υπόγειων νερών, τόσο για τα ποιοτικά, όσο και ποσοτικά χαρακτηριστικά, οι δε διακυμάνσεις ακολουθούν τον εποχικό υδρολογικό κύκλο.

### **2.1.3 ΘΕΣΕΙΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΩΝ**

Οι θέσεις των δειγματοληψιών σύμφωνα με τα αναφερόμενα στα τεύχη του διαγωνισμού εντοπίζονται στις τέσσερις (04) γεωτρήσεις του ΧΥΤΑ ΦΥΛΗΣ, βάθους 230, 80, 80 και 80 μέτρων αντίστοιχα.

Στην επόμενη φωτογραφία παρουσιάζονται οι θέσεις των τεσσάρων (4) γεωτρήσεων για την παρακολούθηση της ποιότητας των υπογείων υδάτων.

---

<sup>11</sup>Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής, Ειδική γραμματεία Υδάτων, ΥΠΕΚΑ, 2013





**Εικόνα 1: Θέσεις γεωτρήσεων (αεροφωτογραφία)**

Παρατηρούμε ότι οι γεωτρήσεις 1, 2 και 3 βρίσκονται εντός του ΧΥΤΑ Φυλής και ειδικότερα οι 1 και 2 στη δυτική πλευρά της λεκάνης β' φάσης και η 3 στη δυτική πλευρά της λεκάνης α' φάσης του ΧΥΤΑ Φυλής. Η γεώτρηση 4 βρίσκεται στα βόρεια όρια του ΧΥΤΑ Φυλής και στα όρια με τον ΧΥΤΑ Άνω Λιοσίων, ενώ λαμβάνεται υπ' όψη ότι:

- την τελευταία περίοδο δεν σημειώνονται ανθρωπογενείς δραστηριότητες ανάντι της γεώτρησης 4 δεδομένου ότι εντοπίζεται ο ανενεργός και αποκατεστημένος ΧΥΤΑ Άνω Λιοσίων II και πολύ κοντά στον επίσης αποκατεστημένο ΧΑΔΑ Άνω Λιοσίων
- τα υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά της περιοχής είναι τέτοια ώστε η εκφόρτιση των υδροφορέων να γίνεται νότια – νοτιοανατολικά

#### **2.1.4 ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΩΝ**

Σύμφωνα με τους όρους του διαγωνισμού πραγματοποιείται τουλάχιστον μία δειγματοληψία ανά 15 ημέρες σε κάθε γεώτρηση και διενέργεια αναλύσεων με συχνότητα μία φορά το μήνα και για (24) μήνες. Πριν την πραγματοποίηση των δειγματοληψιών θα υπάρξει και ενημέρωση προς τον φορέα του έργου για το πλάνο της

δειγματοληψίας που θα ακολουθηθεί με σχετικές λεπτομέρειες ώστε να υπάρχει πλήρης ενημέρωση και συγκατάθεση του φορέα πριν τις εργασίες.

### 2.1.5 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ

Σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τους όρους του Διαγωνισμού πραγματοποιούνται αναλύσεις μέσω συνεργαζόμενων διαπιστευμένων εργαστηρίων από το ΕΣΥΔ που συνεργάζεται η Εταιρεία μας (ENVIROLAB I.K.E.) με συχνότητα μία δειγματοληψία ανά 15 ημέρες και αναλύσεις μία φορά το μήνα και για (24) μήνες δειγμάτων των γεωτρήσεων για όλες τις παραμέτρους που απαιτούνται σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές του Διαγωνισμού.

**Πίνακας 2: Πίνακας παραμέτρων παρακολούθησης**

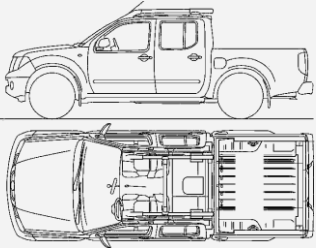
Παράμετρος	Παράμετρος
Αμμωνία	Ψευδάργυρος
Αρσενικό	T.O.C.
Κάδμιο	Φωσφορικά
COD	Θειικά
Χαλκός	Φαινόλες
Κάλιο	pH
Νικέλιο	αγωγιμότητα
Σίδηρος	πετρελαιοειδή/υδρογονάνθρακες
Μόλυβδος	φθόριο
Μαγγάνιο	Χρώμιο
Μολυβδένιο	Αργίλιο
Υδράργυρος	Χλωριούχα
Νιτρώδη	Τριχλωροαιθυλένιο
Νιτρικά	Τετραχλωροαιθυλένιο

## 2.1.6 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ


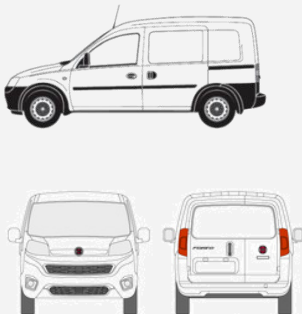


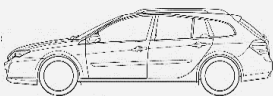

Για τις ανάγκες του έργου διατίθεται ο παρακάτω εξοπλισμός δειγματοληψίας:

- I. Κατάλληλα μέσα μεταφοράς εξοπλισμού, προσωπικού (υπαλλήλων τομέα) και μεταφοράς δειγμάτων. Αυτά μπορεί να είναι ειδικά διαμορφωμένα οχήματα (βανάκια), κινητές μονάδες δειγματοληψίας ή εκτός δρόμου (4X4) οχήματα, που να μπορούν ανάλογα με την προσβασιμότητα, να προσεγγίσουν με ασφάλεια τα σημεία δειγματοληψίας, μεταφέροντας τον εξοπλισμό (σταθμήμετρα, δειγματοληπτικές διατάξεις, όργανα μετρήσεων πεδίου, φιάλες δειγμάτων κλπ), το προσωπικό τομέων και να τοποθετηθούν σε αυτά τα δείγματα που πρόκειται να μετρηθούν στο εργαστήριο, με όσο το δυνατόν μικρότερη έκθεση αυτών στις υφιστάμενες περιβαλλοντικές συνθήκες (έκθεση στον ήλιο, υψηλές θερμοκρασίες, παγετό κλπ).
- II. Συσκευές GPS, με τις οποίες λαμβάνονται οι συντεταγμένες του κάθε σημείου δειγματοληψίας για την τεκμηρίωση της ορθότητάς του.
- III. Φωτογραφικές μηχανές, οι οποίες έχουν ενσωματωμένο δέκτη GPS, ώστε να λαμβάνονται από κάθε σημείο δειγματοληψίας.
- IV. Κατάλληλες διατάξεις συλλογής των δειγμάτων.

Θα διατεθεί ικανός αριθμός οχημάτων αποστολών δειγματοληψίας, διαφόρων τύπων που να ανταποκρίνονται στις ανάγκες του προγράμματος όπως παρουσιάζεται παρακάτω.

Α/ Α	ΤΥΠΟΣ - ΧΡΗΣΗ	ΜΑΡΚΑ ΜΟΝΤΕΛΟ	ΑΡΙΘ. ΚΥΚΛΟ Φ.
1	ΕΚΤΟΣ ΔΡΟΜΟΥ ΤΥΠΟΥ ΤΖΙΠ 4X4 –II ΜΕ ΔΥΝΑΤΟΤ. ΡΥΜΟΥΛΚΙΣΗΣ	NISSAN NAVARA  200Hp	BOT 9938

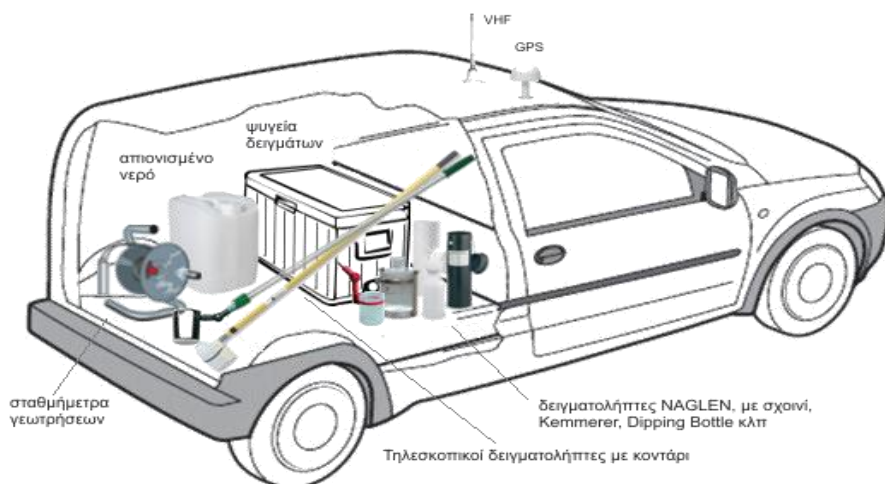
Α/ Α	ΤΥΠΟΣ - ΧΡΗΣΗ	ΜΑΡΚΑ ΜΟΝΤΕΛΟ	ΑΡΙΘ. ΚΥΚΛΟ Φ.
			
2	<p>ΚΙΝΗΤΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ – ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ</p> 	<p>PEUGEOTBOXER</p> 	<p>ΒΟΡ 7244</p>
3	<p>ΕΥΕΛΙΚΤΕΣ ΜΙΚΡΕΣ ΚΙΝΗΤΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΔΕΙΓΜ/ΨΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ Ι</p> 	<p>FIAT FIORINO</p> 	<p>BOX 7002</p>

Α/ Α	ΤΥΠΟΣ - ΧΡΗΣΗ	ΜΑΡΚΑ ΜΟΝΤΕΛΟ	ΑΡΙΘ. ΚΥΚΛΟ Φ.
4	ΕΥΕΛΙΚΤΕΣ ΜΙΚΡΕΣ ΚΙΝΗΤΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΔΕΙΓΜ/ΨΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ II  	PEUGEOT  	ΒΟΙ 2967
5-7	ΕΠΙΒΑΤΙΚΑ ΕΠΟΠΤΗ ΔΕΙΓΜ/ΨΙΩΝ    ΔΙΕΥΘ. ΣΤΕΛΕΧΩΝ – ΥΠΕΥΘ. ΟΜΑΔΑΣ ΕΡΓΟΥ ΚΛΠ  	RENAULT MEGANE    LAND ROVER FREELANDER MERCENDES COMPRESSOR 	ΙΡΗ 4614       BOX 8274 ΜΙΚ 5120



Οι κινητές μονάδες του εργαστηρίων, περιλαμβάνουν πλήρως διαμορφωμένους χώρους με πάγκους εργασίας, γραφείο, ηλεκτρονικό υπολογιστή, μόνωση, εξαερισμό, κλιματισμό, ψυγεία, κύκλωμα γλυκού νερού, ρεύμα 12 VDC και 220 VAC, διάταξη κενού και δεξαμενή αποβλήτων.

Ο εξοπλισμός που φέρουν είναι διατάξεις διήθησης, απόσταξης, εκχύλισης και συμπύκνωσης δειγμάτων, διατάξεις ογκομέτρησης, ζύγισης και ξήρανσης, επωαστικούς κλιβάνους, φασματοφωτόμετρα, pH-μετρα και αγωγιμόμετρα, DO-μετρητές, μικροσκόπια και συσκευές BOD/COD με τις κατάλληλες διατάξεις υποστήριξης. Ειδικότερα, ενδείκνυνται για τις ανάγκες του προγράμματος, οι μικρές ευέλικτες μονάδες που διαθέτει το εργαστήριο, με εξοπλισμό, όπως εμφανίζεται παρακάτω.



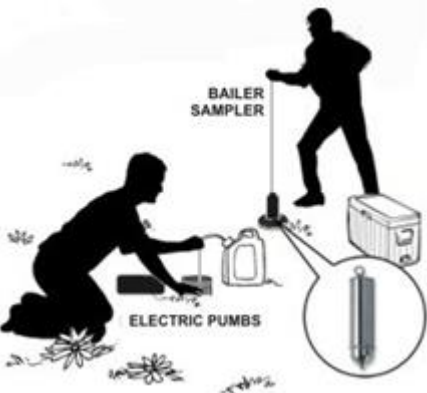

**Εικόνα 2: Διάταξη μικρών - ευέλικτων μονάδων δειγματοληψίας**

### **2.1.7 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ**


Η δειγματοληψία πραγματοποιείται σε τέσσερις (4) γεωτρήσεις από την ομάδα έργου με κατάλληλο εξοπλισμό. Πριν από κάθε αποστολή συνεργείου για εργασίες υπαίθρου γίνονται εργασίες γραφείου για σχεδιασμό και προγραμματισμό των εργασιών. Πριν από κάθε δειγματοληψία εξασφαλίζεται η κατάλληλη συντήρηση και προετοιμασία των οργάνων ελέγχου και των μέσων αποθήκευσης αυτών, καθώς και η πρόβλεψη για την ασφαλή συντήρηση των δειγμάτων.

Τα δείγματα των υπόγειων νερών λαμβάνονται από τις γεωτρήσεις ελέγχου με δειγματολήπτη τύπου Bailer μέσα από το σωλήνα γεώτρησης.<sup>12</sup> Διατίθεται επίσης σύγχρονες υποβρύχιες πολυβάθμιες αντλίες για purging και λήψη δείγματος για γεωτρήσεις σε μεγάλα βάθη καλύπτοντας τα απαιτούμενα βάθη γεωτρήσεων του έργου. Πρόκειται για σύγχρονη πολυβάθμια αντλία grundfos ρυθμιζόμενης παροχής.

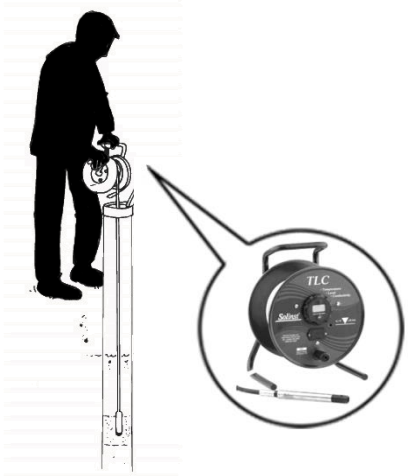
Τα σχετικά πρωτόκολλα και οι διαδικασίες λήψης των δειγμάτων δίνονται στον ακόλουθο πίνακα.

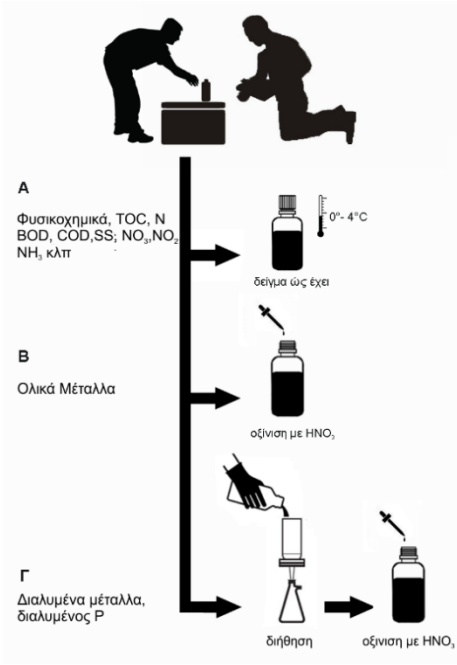
ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΠΡΟΤΥΠΑ
<p><b>ΥΠΟΓΕΙΑ ΝΕΡΑ</b></p>   <p><i>SUBMERSIBLE PUMP SET</i></p>	<p>Γενικά για τη λήψη δειγμάτων υπογείων νερών το εργαστήριο ακολουθεί τις γενικές διαδικασίες καθοδήγησης που καθορίζονται από τα πρότυπα :</p>	<p><b>ISO 5667-11 (2009)</b> Guidance on sampling of ground-waters και <b>ASTM D4448-01 (07)</b> Standard Practices for Sampling Ground-Water Monitoring Wells</p>
	<p>Στην περίπτωση των γεωτρήσεων παρακολούθησης, που δεν υπάρχει αντλητικό συγκρότημα, λαμβάνεται ένα στιγμιαίο ή/και ένα εξισορροπημένο δείγμα, με δειγματολήπτη</p>	<p><b>ASTM D6699-01 (10)</b> Standard Practices for Sampling Liquids Using Bailers και <b>ASTM D6634-01 (06)</b> Standard Practices for Selection of Purging and Sampling Devices for Ground-Water Monitoring Wells</p>

<sup>12</sup> Ο εξοπλισμός του εργαστηρίου μας καλύπτει επίσης τις προδιαγραφές ώστε κατά περίπτωση να μπορεί να εφαρμοστεί και από κρουνοί δειγματοληψίας καταθλιπτικού σωλήνα αντλητικού συγκροτήματος σε γεωτρήσεις που διαθέτουν αντλητικό συγκρότημα.

<p><b>BAILER</b> (ΟΙΚΟΥ <b>EIJEKELKAMP</b>), <i>KC Denmark A/S, Integrated Water sampler 2L, tube Ø40 και ARACHEM, Disposable Bailer Water Samplers 1.2 L</i></p> 	<p>τύπου Bailer, πριν και μετά από διαδικασία ανανέωσης του νερού (purging), που γίνεται με άντληση 1-2 φορές τον στατικό όγκο του σωλήνα γεώτρησης, σύμφωνα με τα αντίστοιχα πρότυπα :</p>	
<p>Υποβρύχιες πολυβάθμιες αντλίες <b>GRUNDFOS SQE 2-55</b> για <i>purging</i> και λήψη δείγματος για γεωτρήσεις σε μεγάλα βάθη καλύπτοντας τα απαιτούμενα βάθη γεωτρήσεων του διαγωνισμού. Πρόκειται για σύγχρονη πολυβάθμια αντλία <i>grundfos</i> ρυθμιζόμενης παροχής.</p>	<p>Στα δείγματα, που πρέπει να προσδιοριστούν διαλυτές μορφές κάποιων αναλυτών (λ.χ. διαλ. P, ή Cr+6), ακολουθεί διήθηση κλάσματος του δείγματος στο πεδίο, βάσει του πρωτοκόλλου:</p>	<p><b>ASTM D6564-00 (05)</b> Standard Practices for Field Filtration of Ground-Water Samples</p>
	<p>Τα δείγματα μονιμοποιούνται ανάλογα με το είδος των</p>	<p><b>ASTM D6517-00 (05)</b> Standard Practices for Field Preservation of Ground-Water Samples</p>



	<p>προσδιορισμών που θα ακολουθήσουν και μεταφέρονται στο Εργαστήριο, σύμφωνα με το πρωτόκολλο :</p>	
	<p>Η διασφάλιση της ποιότητας της δειγματοληψίας των υπόγειων νερών γίνεται με διαδικασίες λήψης διπλών, τυφλών και εμβολιασμένων δειγμάτων, βάσει του:</p>	<p><b>ASTM D7069-04 (10)</b>  Standard Practices for Field Quality Assurance in a Ground-water Sampling Event</p>
	<p>Σε όλες τις γεωτρήσεις ελέγχου, πριν και μετά τη δειγματοληψία, μετράται η στάθμη του υπογείου νερού με σταθμήμετρο αισθητηρίου αγωγιμότητας, οπτικής και ηχητικής ένδειξης,</p>	<p><b>ASTM D4750-87(01)</b>  Standard Test Method for Determining Subsurface Liquid Levels in a Borehole or Monitoring Well</p>

	σύμφωνα με το πρότυπο:	
<p><b>ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ</b></p>  <p><b>A</b> Φυσικοχημικά, TOC, N, BOD, COD, SS, NO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, κλπ 0°- 4°C δείγμα ως έχει</p> <p><b>B</b> Ολικά Μέταλλα αζίνιση με HNO<sub>3</sub></p> <p><b>Γ</b> Διαλυμένα μέταλλα, διαλυμένος P διήθηση αζίνιση με HNO<sub>3</sub></p>	<p>Τα δείγματα των, λόγω του υψηλού οργανικού περιεχομένου, των βακτηριακών δράσεων και του έντονου οξειδοαναγωγικού δυναμικού, είναι ευαλλοίωτα και ανάλογα με το είδος των αναλύσεων που πρόκειται να γίνουν, χρειάζεται ειδική διαδικασία προεπεξεργασίας και μονιμοποίησης ανα ομάδα αναλυτών.</p> <p>Η γενική καθοδήγηση παρέχεται από την § 5.4 του ISO 5667-10 η οποία παραπέμπει για τις επιμέρους περιπτώσεις στο</p>	<p><b>ISO 5667-10 (1992)</b> Guidance on sampling of waste waters, § 5.4</p> <p><b>ISO 5667-3 (2003)</b> Guidance on the preservation and handling of water samples</p>

	<p>ISO 5667-3</p> <p>Σε κάθε περίπτωση τα δείγματα μεταφέρονται στο εργαστήριο υπο ψύξη σε θερμοκρασία 0° - 4°C εντός 24 ωρών από τη λήψη τους, σε κατάλληλους για τους σκοπούμενους προσδιορισμούς περιέκτες, όπως καθορίζεται από τα σχετικά πρότυπα ISO 5667-3</p>	
--	---	--

Το εργαστήριο είναι διαπιστευμένο από το ΕΣΥΔ στις δειγματοληψίες υπόγειων και επιφανειακών νερών.

Η λήψη των δειγμάτων, μπορεί να διαφοροποιηθεί κατά περίπτωση ανάλογα με τις τεχνικές τροποποιήσεις ή τις νέες απαιτήσεις που θα προκύψουν κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου, με τη σύμφωνη γνώμη ή τις υποδείξεις της αναθέτουσας αρχής. Σε όλες τις εργασίες δειγματοληψίας η ομάδα έργου θα συντονίζεται από τον Υπεύθυνο Επίβλεψης της μέτρησης περιβαλλοντικών παραμέτρων.

## 2.1.8 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ – ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΟΚΙΜΩΝ

Οι χημικές αναλύσεις περιλαμβάνουν τις παραμέτρους ώστε να ικανοποιούνται όλες οι απαιτήσεις της νομοθεσίας και των αδειών/εγκρίσεων του ΧΥΤΑ Φυλής σχετικά με την παρακολούθηση των υπόγειων υδάτων και τα όρια συναγερμού.

Τα εργαστήρια που πραγματοποιούν τις αναλύσεις είναι διαπιστευμένα σε όλες τις ζητούμενες μεθόδους δοκιμών όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

**Πίνακας 3: Προτεινόμενοι μέθοδοι προσδιορισμών**

Παράμετροι προσδιορισμού σε δείγμα υπόγειου ύδατος	Μέθοδος	Τόπος- Εργαστήριο ανάλυσης
pH	ASTM D1293 – 99 (2005)	ΕΠΓ. ENVIROLAB
Αγωγιμότητα (μS/cm)	ASTM D1125 – 95 (2009)	ΕΠΓ. ENVIROLAB
NO <sub>3</sub> (mg/l)	Φασματρικά, μέθοδος HACHLCK 339	ΕΠΓ. ENVIROLAB
NO <sub>2</sub> (mg/l)	Φασματρικά, μέθοδος HACHLCK 341	ΕΠΓ. ENVIROLAB
NH <sub>4</sub> (mg/l)	Φασματρικά, μέθοδος HACHLCK 304	ΕΠΓ. ENVIROLAB
P <sub>tot</sub> (mg/l)	Φασματρικά, μέθοδος HACHLCK 349	ΕΠΓ. ENVIROLAB
COD (mg/l)	APHA5220 D, τροποποιημένη closedrefluxed μέθοδος (ΜΔ-21)	ΕΠΓ. ENVIROLAB
TOC	Μέθοδος (ΜΔ 73) HACH 10129	ΕΠΓ. ENVIROLAB
Cd (μg/l)	APHA 3113 A, B, C, με Φασματοφωτομετρία Ατομικής	ΕΠΓ. ENVIROLAB

Pb (μg/l)	Απορρόφησης Συνεχούς Πηγής σε Φούρνο γραφίτη (Electrothermal – CS- AAS) (ΜΔ-40)	ΕΡΓ. ENVIROLAB
Hg (μg/l)	Εσωτερική μέθοδος (ΜΔ-30) Φασματοφωτομετρίας Ατομικού Φθορισμού Ψυχρού Ατμού βασισμένη στο ISO 17852:2006	ΕΡΓ. ENVIROLAB
Ni (μg/l)	ΑΡΗΑ 3113 Α, Β, C, με Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης Συνεχούς Πηγής σε Φούρνο γραφίτη (Electrothermal – CS- AAS) (ΜΔ-40)	ΕΡΓ. ENVIROLAB
As (μg/l)		ΕΡΓ. ENVIROLAB
Mo (μg/l)		ΕΡΓ. ENVIROLAB
Cu (μg/l)		ΕΡΓ. ENVIROLAB
Crtot (μg/l)	ΑΡΗΑ 3113 Α, Β, C, με Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης Συνεχούς Πηγής σε Φούρνο γραφίτη (Electrothermal – CS- AAS) (ΜΔ-40)	ΕΡΓ. ENVIROLAB
Zn (μg/l)		ΕΡΓ. ENVIROLAB
Al (μg/l)		ΕΡΓ. ENVIROLAB
Fe (μg/l)		ΕΡΓ. ENVIROLAB
Mn (μg/l)		ΕΡΓ. ENVIROLAB
Cl (mg/l)	ΑΡΗΑ 4500-Cl Β, (ΜΔ 54)	ΕΡΓ. ENVIROLAB
K (mg/l)	Εσωτερική μέθοδος IC-CD (ΜΔ-05), βασισμένη στο πρότυπο ISO	ΕΡΓ. ENVIROLAB

	14911:1998	
F (mg/l)	ASTM D4327-91, τροποποιημένη μέθοδος IC-CD (ΜΔ-04)	ΕΡΓ. ENVIROLAB
Φαινόλες (mg/l)	<i>Εσωτερική μέθοδος (ΜΔ-59)</i> βασισμένη στις: EPA 420.1 (1978) ASTM D1783-01 (2012) APHA 5530 HACK LCK 315	ΕΡΓ. ENVIROLAB
Πετρελαιοειδή/Υδρογονάνθρακες (mg/l)	<i>Εσωτερική μέθοδος (ΜΔ-25)</i> βασισμένη στις: APHA 5520 B APHA 5520 F EPA 1664 (2010)	ΕΡΓ. ENVIROLAB
SO <sub>4</sub> (mg/l)	APHA 4500-SO <sub>4</sub> E	ΕΡΓ. ENVIROLAB
Τριχλωροαιθυλένιο (μg/l)	Εσωτερική μέθοδος (OE 02.029) GC-MS/ HS-SPME, τροποποιημένη και βασισμένη στις:	ΕΡΓ. AGROLAB
Τετραχλωροαιθυλένιο (μg/l)	ISO/DIS 17943 Determination of volatile organic compounds in water- Method using headspace solid- phase micro-extraction (HS-SPME) followed by gas chromatography- mass spectrometry (GC-MS)	ΕΡΓ. AGROLAB

\*Οι αναλύσεις στο κλάσμα εκπλυμάτων πραγματοποιούνται με πρότυπες μεθόδους και αναγνωρισμένα πρωτόκολλα ανάλυσης που καλύπτουν τις απαιτήσεις των ENV12506 και ENV13370

Τα εργαστήρια είναι διαθέσιμα να αντικαταστήσουν κάποια μέθοδο ή σε περιπτώσεις προβλημάτων, μετά από σχετική υπόδειξη και έγκριση της Αναθέτουσας Αρχής.

## **2.1.9 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΥ ΟΡΙΩΝ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ & ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ**

### **2.1.9.1 ΟΡΙΣΜΟΙ**

**«ποιοτικό πρότυπο για τα υπόγεια ύδατα»:** πρότυπο περιβαλλοντικής ποιότητας το οποίο εκφράζεται ως συγκέντρωση συγκεκριμένου ρύπου, ομάδας ρύπων ή δείκτη ρύπανσης σε υπόγεια ύδατα και του οποίου δεν θα πρέπει να γίνεται υπέρβαση προκειμένου να προστατεύεται η δημόσια υγεία και το περιβάλλον

**«ανώτερη αποδεκτή τιμή (ΑΑΤ)»:** ποιοτικό πρότυπο υπογείων υδάτων το οποίο ορίζει η ισχύουσα νομοθεσία

**«σημαντική και διατηρούμενη ανοδική τάση»:** κάθε στατιστικά και περιβαλλοντικά σημαντική αύξηση της συγκέντρωσης ρύπου, ομάδας ρύπων ή δείκτη ρύπανσης, στα υπόγεια ύδατα, για την οποία η αναστροφή της τάσης χαρακτηρίζεται αναγκαία

**«εισαγωγή ρύπου στα υπόγεια ύδατα»:** άμεση ή έμμεση εισαγωγή ρύπων στα υπόγεια ύδατα, ως αποτέλεσμα ανθρώπινων δραστηριοτήτων

**«επίπεδο ή τιμές υποβάθρου»:** η συγκέντρωση ουσίας ή η τιμή ενός δείκτη σε σύστημα υπογείων υδάτων, η οποία αντιστοιχεί σε καθόλου ή ελάχιστες ανθρωπογενείς αλλοιώσεις των αδιατάρακτων συνθηκών

**«επίπεδο εκκίνησης»:** η μέση τιμή συγκέντρωσης ρύπου που μετράται κατά τα έτη αναφοράς 2007 και 2008 βάσει των προγραμμάτων παρακολούθησης που εφαρμόζονται σύμφωνα με το άρθρο 11 του Π.Δ. 51/2007 ή, στην περίπτωση ουσιών που εντοπίζονται μετά τα εν λόγω έτη αναφοράς, κατά το πρώτο διάστημα για το οποίο υπάρχουν στοιχεία από αντιπροσωπευτική περίοδο παρακολούθησης

**«όριο συναγερμού»:** το επίπεδο της τιμής της συγκέντρωσης μιας παραμέτρου των υπογείων υδάτων στο οποίο ενεργοποιούνται διαδικασίες για τον περιορισμό της πιθανής ρύπανσης ή την άρση των ανοδικών τάσεων που αντιστοιχούν σε επιδείνωση της ποιότητας ενός υδατικού συστήματος

### **2.1.9.2 ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ**

Το νομικό πλαίσιο για την προστασία των υπογείων υδάτων αποτελείται βασικά από:

- την Οδηγία 2000/60/ΕΚ
- την Οδηγία 2006/118/ΕΚ

- την Κ.Υ.Α. Η.Π.29407/3508/2002
- την Υ.Α. 39626/2208/Ε130/2009
- την ΚΥΑ 1811/2011
- Υ.Α. ΔΥΓ2/Γ.Π. οικ 38295/2007
- ΥΑ Γ1(δ)/ΓΠ οικ. 67322/2017

Η οδηγία 2000/60/ΕΚ προβλέπει τον αρχικό και τον περαιτέρω χαρακτηρισμό των υπογείων υδάτων προκειμένου να προσδιορίζονται μεταξύ άλλων οι πιέσεις τις οποίες αναμένεται να υποστούν τα συστήματα υπόγειων υδάτων (διάχυτες πηγές ρύπανσης, σημειακές πηγές ρύπανσης, υδροληψία, τεχνητή ανατροφοδότηση) και τα υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά του συστήματος υπόγειων υδάτων. Σύμφωνα με το Άρθρο 6 οι περιοχές που προορίζονται για την άντληση νερού για ανθρώπινη κατανάλωση περιλαμβάνονται στις προστατευόμενες περιοχές. Οι τιμές των παραμέτρων του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης παρουσιάζονται στην Υ.Α. ΔΥΓ2/Γ.Π. οικ 38295/2007 (ΦΕΚ 630Β/07) - Τροποποίηση της Υγειονομικής Διάταξης κοινής υπουργικής απόφασης Υ2/2600/2001 «Ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης», σε συμμόρφωση προς την οδηγία 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης της 3ης Νοεμβρίου 1998 όπως έχει αναδιατυπωθεί με την ΥΑ Γ1(δ)/ΓΠ οικ. 67322/2017.

Σε συνέχεια, η Οδηγία 2006/118/ΕΚ προβλέπει ότι:

- οι σημαντικές και διατηρούμενες ανοδικές τάσεις ρύπανσης στις συγκεντρώσεις ρυπαντικών ουσιών θα πρέπει να εντοπισθούν σε όλα τα συστήματα υπόγειων υδάτων, τα οποία σύμφωνα με την ανάλυση πιέσεων και επιπτώσεων βρίσκονται σε κίνδυνο.
- Ορίζονται «ποιοτικά πρότυπο για τα υπόγεια ύδατα» και «ανώτερες αποδεκτές τιμές»
- Ορίζεται «επίπεδο εκκίνησης»: η μέση τιμή που μετράται κατά τα έτη αναφοράς 2007 και 2008 βάσει των προγραμμάτων παρακολούθησης που εφαρμόζονται δυνάμει του άρθρου 8 της οδηγίας 2000/60/ΕΚ
- Το σημείο εκκίνησης για την εφαρμογή μέτρων για την αναστροφή σημαντικών και διατηρούμενων ανοδικών τάσεων είναι εκείνο κατά το οποίο η συγκέντρωση του ρύπου φθάνει στο 75% των παραμετρικών τιμών των ποιοτικών προτύπων υπόγειων υδάτων.
- Αξιολογείται η χημική κατάσταση των υπογείων υδάτων λαμβάνοντας υπ' όψη:



- α) τις πληροφορίες που συλλέγονται στο πλαίσιο του χαρακτηρισμού
- β) τα αποτελέσματα του δικτύου παρακολούθησης των υπόγειων υδάτων
- γ) οιαδήποτε άλλη σχετική πληροφορία, όπως ο ετήσιος αριθμητικός μέσος της συγκέντρωσης των σχετικών ρύπων σε ένα σημείο ελέγχου προς τα ποιοτικά πρότυπα για τα υπόγεια ύδατα και προς τις ανώτερες αποδεκτές τιμές

Οι απαιτήσεις σχετικά με τον εντοπισμό των σημαντικών και διατηρούμενων ανοδικών τάσεων και τον καθορισμό σημείων εκκίνησης για την αναστροφή αυτών, τη διαδικασία αξιολόγησης της χημικής κατάστασης των υπόγειων υδάτων και τα μέτρα πρόληψης ή περιορισμού της εισαγωγής ρύπων στα υπόγεια ύδατα ενσωματώνονται στην ελληνική νομοθεσία με την ΚΥΑ 39626/2208/2009 όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

Η ίδια ΚΥΑ, αναφέρει ότι όταν σημειώνονται υψηλά επίπεδα υποβάθρου ουσιών ή ιόντων ή των δεικτών τους λόγω φυσικών υδρογεωλογικών φαινομένων, αυτά τα επίπεδα υποβάθρου λαμβάνονται υπόψη κατά τον καθορισμό των ανώτερων αποδεκτών τιμών στα σχετικά υπόγεια υδατικά συστήματα. Κατά τον καθορισμό των επιπέδων υποβάθρου, λαμβάνονται υπόψη οι ακόλουθες αρχές - κριτήρια:

- Ο καθορισμός των επιπέδων υποβάθρου, πρέπει να βασίζεται στον χαρακτηρισμό των συστημάτων υπογείων υδάτων καθώς και στα αποτελέσματα της παρακολούθησης.
- Σε περίπτωση περιορισμένων δεδομένων, τα επίπεδα υποβάθρου θα πρέπει να καθορίζονται, χρησιμοποιώντας ένα υποσύνολο δειγμάτων για τα οποία οι δείκτες δεν δείχνουν κάποια ανθρώπινη παρέμβαση.
- Όταν δεν διατίθενται επαρκή δεδομένα παρακολούθησης των υπόγειων υδάτων, θα πρέπει να συλλέγονται περισσότερα δεδομένα και πληροφορίες και τα επίπεδα υποβάθρου να εκτιμώνται.

Με την ΚΥΑ 1811/2011 ορίζονται οι ανώτερες αποδεκτές τιμές για τη συγκέντρωση συγκεκριμένων ρύπων, ομάδων ρύπων ή δεικτών ρύπανσης σε υπόγεια ύδατα.

Σύμφωνα με το άρθρο 14 της Κ.Υ.Α.Η.Π.29407/3508/2002 - ΦΕΚ Β-1572/16-12-2002 «Μέτρα και όροι για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων», ο φορέας διαχείρισης/λειτουργίας του ΧΥΤΑ οφείλει να επιτηρεί το χώρο υγειονομικής ταφής και να διενεργεί ελέγχους κατά το στάδιο λειτουργίας του, οι οποίοι πρέπει να πληρούν τουλάχιστον τις ακόλουθες απαιτήσεις:

α) κατά τη φάση λειτουργίας, ο φορέας διαχείρισης/λειτουργίας του χώρου ταφής εφαρμόζει πρόγραμμα ελέγχου και παρακολούθησης.

β) ο φορέας διαχείρισης /λειτουργίας ενημερώνει την αρμόδια αρχή σχετικά με τις τυχόν σοβαρές δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον που διαπιστώνονται κατά τις διαδικασίες ελέγχου και παρακολούθησης και λαμβάνει επανορθωτικά μέτρα, εφόσον απαιτείται.

Με καθορισμένη συχνότητα και οπωσδήποτε τουλάχιστον μία φορά το έτος, ο φορέας διαχείρισης/λειτουργίας αναφέρει στην ως άνω αρχή τα αποτελέσματα της παρακολούθησης με βάση τα συγκεντρωτικά στοιχεία για να αποδεικνύεται η τήρηση των όρων της άδειας και να βελτιώνονται οι γνώσεις σχετικά με τη συμπεριφορά των αποβλήτων στους χώρους υγειονομικής ταφής.

γ) ο ποιοτικός έλεγχος των αναλύσεων στο πλαίσιο των διαδικασιών ελέγχου και παρακολούθησης ή/και των αναλύσεων διενεργείται από ειδικευμένα εργαστήρια που έχουν διαπιστευθεί σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας.

Η συχνότητα ελέγχου της ποιότητας των υπογείων υδάτων γενικώς βασίζεται στη δυνατότητα ανάληψης δράσης μεταξύ των δειγματοληψιών, αν σημειωθεί επίπεδο συναγερμού.

Τέλος, σύμφωνα με το Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής του ΥΠΕΚΑ και σχετικά με τους Περιβαλλοντικούς στόχους των υπόγειων υδατικών συστημάτων, αναφέρεται ότι στα συστήματα υπογείων υδάτων εφαρμόζονται σε εθνικό επίπεδο οι ανώτερες αποδεκτές τιμές που ορίζονται στο Παράρτημα του Άρθρου 7 (Μέρη Α και Β) της Υπουργικής Απόφασης 1811/2011.

Οι τιμές αυτές αφορούν συγκεντρώσεις παραμέτρων που δεν οφείλονται σε αυξημένες φυσικού υποβάθρου λόγω γεωλογικών συνθηκών. Στις περιπτώσεις αυτές για κάθε υπόγειο υδατικό σύστημα αποδίδονται αντιπροσωπευτικές τιμές κατωφλίου που καθορίζονται από τις τιμές του φυσικού υποβάθρου.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής γενικά δεν έχουν καταγραφεί αξιόλογες αυξημένες τιμές φυσικού υποβάθρου που να υπερβαίνουν τα εθνικά επιτρεπόμενα όρια παραμέτρων βάση οδηγιών για τα υπόγεια ύδατα, με εξαίρεση τα υπόγεια υδατικά συστήματα GR0600010, GR0600020 και GR0600030 που καταγράφονται αυξημένες συγκεντρώσεις Μαγνησίου (έως 100 - 130 mg/l) και το υπόγειο υδατικό σύστημα GR0600070, που παρουσιάζει αυξημένες συγκεντρώσεις αργιλίου ( $\leq 280$   $\mu\text{g/l}$ ).

Εκτός από τις νομικές απαιτήσεις, οι ενέργειες για την παρακολούθηση και την προστασία των υπογείων υδάτων του ΧΥΤΑ Φυλής, καθορίζονται λαμβάνοντας υπ' όψη και τις απαιτήσεις της Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων και της Άδειας Λειτουργίας του ΧΥΤΑ, ειδικότερα:

- της Υπ' αριθμ. 19180/16/26-02-2016 Ανανέωσης της Άδειας Λειτουργίας της Α' Φάσης του 2ου ΧΥΤΑ Δυτ. Αττικής και Τροποποίηση αυτής με την προσθήκη των κυττάρων Β3-Β6 της Β' Φάσης του 2ου ΧΥΤΑ στη θέση "Σκαλιστήρι" του Δήμου Φυλής
- της Υπ' αριθμ. 135831/3-12-2003 Απόφασης Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων του έργου: «Κατασκευή, λειτουργία και αποκατάσταση 2<sup>ου</sup> ΧΥΤΑ Δυτικής Αττικής στη θέση Σκαλιστήρι του Δήμου Φυλής όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

Σύμφωνα με τον όρο Ε.8. της ως άνω Άδειας Λειτουργίας απαιτείται να κατατεθεί στην αδειοδοτούσα αρχή και στο ΥΠΕΝ, μελέτη για τον καθορισμό του σημείου συναγερμού για την ρύπανση των υπογείων υδάτων, σύμφωνα με τον όρο Δ2.9.1 της Α.Ε.Π.Ο. σε συνδυασμό με τον όρο Δ2.9.3.12.

Η 135831/3-12-2003 ορίζει ότι πρέπει να υπάρχει ολοκληρωμένος σχεδιασμός για την ασφάλεια της ποιότητας του ΧΥΤΑ, το σύστημα παρακολούθησης του και βάση δεδομένων παρακολούθησης, όπως επίσης και πρόγραμμα αποκατάστασης της ποιότητας των υπογείων υδάτων του ΧΥΤΑ. Περαιτέρω, χρειάζεται να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα παρακολούθησης των υπογείων υδάτων. Ο έλεγχος χρειάζεται να γίνεται με επαρκή αριθμό γεωτρήσεων ανάντι και κατόντι της υδραυλικής κλίσης του υδροφόρου ορίζοντα.

#### **2.1.9.3 ΕΠΑΝΑΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΟΡΙΩΝ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ**

Προκειμένου να:

- είναι ομαλότερη η κλιμάκωση των ενεργειών αντιμετώπισης σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης
- επιτυγχάνεται ο βέλτιστος συντονισμός των υπευθύνων
- είναι αποτελεσματικότερη η εφαρμογή των ενεργειών και να αποφεύγονται οι διαταραχές στη λειτουργία του ΧΥΤΑ

σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, τη διεθνή βιβλιογραφία αλλά και τους όρους του διαγωνισμού λαμβάνονται υπόψη τρία επίπεδα αποτελεσμάτων για κάθε περίπτωση σύμφωνα με την παρακάτω κλίμακα:

**Πίνακας 4: Επίπεδα αποτελεσμάτων σε σχέση με την AAT**

Επίπεδο αποτελεσμάτων	Τιμή Παραμέτρου
1 <sup>η</sup> Περίπτωση	<75% της AAT της Παραμέτρου
2 <sup>η</sup> Περίπτωση	75%-90% της AAT της Παραμέτρου
3 <sup>η</sup> Περίπτωση	≥90% της AAT της Παραμέτρου

Για τον επανακαθορισμό των ορίων συναγερμού κατά την παρακολούθηση της ποιότητας των υπογείων υδάτων θα ληφθούν υπ' όψη:

- Οι απαιτήσεις της ΚΥΑ 29407/2002 σε σχέση με τη διατήρηση της ποιότητας των υδάτων
- Οι Ανώτερες Αποδεκτές Τιμές (AAT) υπογείων υδάτων που ορίζονται στο Παράρτημα του Άρθρου 7 (Μέρη Α και Β) της ΥΑ 1811/2011, οι οποίες εφαρμόζονται σε εθνικό επίπεδο. Οι τιμές αυτές αφορούν συγκεντρώσεις παραμέτρων που δεν οφείλονται σε αυξημένες φυσικού υποβάθρου
- Το υπόβαθρο της περιοχής όσον αφορά στην ποιότητα (χημική κατάσταση) των υπογείων υδάτων
- Οι τιμές των παραμέτρων της Απόφασης ΔΥΓ2/Γ.Π. οικ 38295 «Τροποποίηση της Υγειονομικής Διάταξης κοινής υπουργικής απόφασης Υ2/2600/2001 «Ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης», σε συμμόρφωση προς την οδηγία 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης της 3ης Νοεμβρίου 1998 όπως έχει αναδιατυπωθεί με την ΥΑ Γ1(δ)/ΓΠ οικ. 67322/2017.
- Οι απαιτήσεις για την εφαρμογή του προγράμματος παρακολούθησης και τα σχετικά αποτελέσματα
- Τα αποτελέσματα των δειγματοληψιών και αναλύσεων (χρονοσειρά)

- Οι στόχοι του Σχεδίου Διαχείρισης Υδάτων του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής (GR06)
- Τα υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά της περιοχής
- Το σημείο εκκίνησης για την εφαρμογή μέτρων για την αναστροφή ανοδικών τάσεων σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία
- Οι ισχύουσες νομικές απαιτήσεις σχετικά με τη λειτουργία του ΧΥΤΑ και οι όροι των σχετικών Αδειών
- Η διεθνής βιβλιογραφία<sup>13</sup>

Ως τιμή υποβάθρου θεωρείται η τιμή ανά παράμετρο που αντιστοιχεί σε καθόλου ή ελάχιστες ανθρωπογενείς δραστηριότητες είναι δυνατόν να είναι αυξημένη λόγω φυσικών χαρακτηριστικών όπως οι γεωλογικές συνθήκες και σημειώνονται λαμβάνοντας υπ' όψη καταγεγραμμένες τιμές ή αξιολογήσεις σύμφωνα με τη βιβλιογραφία. Στις περιπτώσεις που σημειώνεται αυξημένη τιμή υποβάθρου για ένα υπόγειο υδατικό σύστημα αποδίδονται αντιπροσωπευτικές τιμές κατωφλίου που καθορίζονται από τις τιμές του φυσικού υποβάθρου.

Σημειώνεται ότι, όπως έχει ήδη αναφερθεί, στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής γενικά δεν έχουν καταγραφεί αξιόλογες αυξημένες τιμές φυσικού υποβάθρου που να υπερβαίνουν τα εθνικά επιτρεπόμενα όρια παραμέτρων βάση οδηγιών για τα υπόγεια ύδατα, με εξαίρεση τα υπόγεια υδατικά συστήματα GR0600010, GR0600020 και GR0600030 που καταγράφονται αυξημένες συγκεντρώσεις Μαγνησίου (έως 100 - 130 mg/l) και το υπόγειο υδατικό σύστημα GR0600070, που παρουσιάζει αυξημένες συγκεντρώσεις αργιλίου ( $\leq 280$   $\mu\text{g/l}$ ).

Σύμφωνα με τα παραπάνω και με το ότι η ποιότητα του υδατικού συστήματος της περιοχής αξιολογείται ξεχωριστά για κάθε παράμετρο<sup>14</sup>, έτσι και τα όρια συναγερμού θα επανακαθοριστούν διαφορετικά για κάθε παράμετρο.

---

<sup>13</sup> - TOWARDS SETTING GUIDELINE VALUES FOR THE PROTECTION OF GROUNDWATER IN IRELAND, Interim Report, ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY

- LANDFILL MANUALS, LANDFILL MONITORING, 2nd Edition, Office of Environmental Enforcement, Environmental Protection Agency, © Environmental Protection Agency 2003

<sup>14</sup> «Ποιότητα επιφανειακών και υπογείων υδάτων της χώρας: περίοδος αναφοράς 2000- 2008», Ειδική Γραμματεία Υδάτων, ΥΠΕΚΑ, 2012

#### **2.1.9.4 ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΠΟΥ ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΥΠΟΨΗ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΠΑΝΑΚΑΘΟΡΙΣΜΟ ΤΟΥ ΟΡΙΟΥ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ**

Στο πλαίσιο του επανακαθορισμού του ορίου συναγερμού για κάθε παράμετρο, όπως έχει προαναφερθεί, εκτός των υπολοίπων που αναφέρονται στο προηγούμενο κεφάλαιο, τα όρια των παραμέτρων θα επιλεγούν και βάσει των ορίων που τίθενται από την ισχύουσα νομοθεσία. Ενδεικτικά παρακάτω παρουσιάζονται πίνακες με τα ανώτερα όρια, σύμφωνα με τις διατάξεις Υ.Α. οικ. 1811/2011, Υ.Α. ΔΥΓ2/Γ.Π. οικ 38295/2007 όπως αναδιατυπώθηκε με την ΥΑ Γ1(δ)/ΓΠ οικ. 67322/2017 τα οποία θα συνεκτιμηθούν μαζί με άλλους παράγοντες που αναφέρονται στη συνέχεια της έκθεσης, για τον τελικό επανακαθορισμό του ορίου συναγερμού για κάθε παράμετρο που απαιτείται.

Οι ανώτερες τιμές των παραμέτρων για την ποιότητα των υπογείων υδάτων όπως περιλαμβάνονται στην ΥΑ 1811/2011, παρουσιάζονται παρακάτω.

**Πίνακας 5: Όρια τιμών για τους ρύπους των υπογείων υδάτων σύμφωνα με την ΥΑ οικ. 1811/2011**

<b>Παράμετρος</b>	<b>Όρια Υ.Α. οικ. 1811/2011</b>
pH	6,5 -9,5
Αγωγιμότητα	2500 $\mu\text{S cm}^{-1}$
Θειικά	250 mg/l
Χλωριούχα	250 mg/l
Νιτρικά άλατα	50 mg/l
Νιτρώδη	0,5 mg/l
Αμμωνιο	0,5 mg/l
Κάδμιο (Cd)	5 $\mu\text{g/l}$
Χρώμιο (Cr)	50 $\mu\text{g/l}$
Νικέλιο (Ni)	20 $\mu\text{g/l}$
Μόλυβδο (Pb)	25 $\mu\text{g/l}$
Αρσενικό (As)	10 $\mu\text{g/l}$

Παράμετρος	Όρια Υ.Α. οικ. 1811/2011
Υδράργυρος (Hg)	1 µg/l
Αργίλιο (Al)	200 µg/l
Άθροισμα τριχλωροαιθυλένιου και Τετραχλωροαιθυλένιου	10 µg/l

Δεδομένου ότι το ΥΥΣ της ΒΑ Πάρνηθας χαρακτηρίζεται ως περιοχή που προορίζεται για την άντληση νερού για ανθρώπινη κατανάλωση, στον επανακαθορισμό του ορίου συναγερμού θα συνεκτιμηθούν και οι αντίστοιχες απαιτούμενες συγκεντρωτικές τιμές των παραμέτρων της σχετικής Απόφασης που παρουσιάζονται στους επόμενους Πίνακες:

**Πίνακας 6: Τιμές (Όρια) Μικροβιολογικών Παραμέτρων νερού ανθρώπινης κατανάλωσης (Υ.Α. ΔΥΓ2/Γ.Π. οικ 38295/2007 αντικ. με ΥΑ Γ1(δ)/ΓΠ οικ. 67322/2017)**

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή
Escherichia coli (E. coli)	0/250 ml
Εντερόκοκκοι	0/250 ml
Pseudomonas aeruginosa	0/250 ml
Αριθμός αποικιών σε 22 °C	100/ml
Αριθμός αποικιών σε 37 °C	20/ml
Κολοβακτηριοειδή	0

**Πίνακας 7: Τιμές (Όρια) Χημικών Παραμέτρων νερού ανθρώπινης κατανάλωσης (Υ.Α. ΔΥΓ2/Γ.Π. οικ 38295/2007 αντικ. με ΥΑ Γ1(δ)/ΓΠ οικ. 67322/2017)\***

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή	Μονάδα
Ακρυλαμίδιο	0,10	µg/L

Αντιμόνιο	5,0	μg/L
Αρσενικό	10	μg/L
Βενζόλιο	1,0	μg/L
Βενζο-α-πυρένιο	0,010	μg/L
Βόριο	1,0	mg/L
Βρωμικά	10	μg/L
Κάδμιο	5,0	μg/L
Χρώμιο	50	μg/L
Χαλκός	2,0	mg/L
Κυανιούχα	50	μg/L
1,2 -διχλωροαιθάνιο	3,0	μg/L
Επιχλωρυδρίνη	0,10	μg/L
Φθοριούχα	1,5	mg/L
Μόλυβδος	10	μg/L
Υδράργυρος	1,0	μg/L
Νικέλιο	20	μg/L
Νιτρικά	50	mg/L
Νιτρώδη	0,50	mg/L
Παρασιτοκτόνα	0,10	μg/L
Σύνολο παρασιτοκτόνων	0,50	μg/L
Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες	0,10	μg/L
Σελήνιο	10	μg/L



Τετραχλωροαιθέριο και Τριχλωροαιθέριο	10	μg/L
Ολικά τριαλογονομεθάνια	100	μg/L
Βινυλοχλωρίδιο	0,50	μg/L
Αργίλιο	200	μg/L
Αμμώνιο	0,50	mg/L
Χλωριούχα	250	mg/L
Clostridium perfringens (συμπεριλαμβανομένων των σπορίων)	0	Αριθμός/100ML
Αγωγιμότητα	2500	μS cm <sup>-1</sup> στους 20 °C
Συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου	≥6,5 και ≥9,5	Μονάδες pH
Σίδηρος	200	μg/L
Μαγγάνιο	50	μg/L
Οξειδωσιμότητα	5,0	Mg/LO <sub>2</sub>
Θειικά	250	mg/L
Νάτριο	200	mg/L
Κολοβακτηριοειδή	0	Αριθμός/100ML

\*Περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τα άνωθεν όρια ανθρώπινης κατανάλωσης αναφέρονται στην υπ. αριθμ. Υ.Α. ΔΥΓ2/Γ.Π. οικ 38295/2007 όπως αναδιατυπώθηκε με την ΥΑ Γ1(δ)/ΓΠ οικ. 67322/2017.

Αναλόγως, και λαμβάνοντας υπ' όψη ότι - όπως ενδεικτικά αναφέρεται στο Σχέδιο Διαχείρισης Υδάτων Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής (GR06) - για τις περιοχές που προορίζονται για την άντληση ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση κατά περίπτωση, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη πέραν των προβλεπόμενων της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, η

σχετική κοινοτική και εθνική νομοθεσία, δηλαδή η Κ.Υ.Α Υ2/2600/2001 (ΦΕΚ 892 Β'-11-7-2001) όπως έχει αναδιατυπωθεί με την ΥΑ Γ1(δ)/ΓΠ οικ. 67322/2017.

Με τον επανακαθορισμό των επιπέδων συναγερμού και ενεργοποίηση των σχετικών δράσεων, επιτυγχάνεται η έγκαιρη ανίχνευση τυχόν αλλαγών της ποιότητας των υδάτων και η πρόληψη των σοβαρών αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον από τη λειτουργία του ΧΥΤΑ Φυλής.

Για τον επανακαθορισμό του ορίου συναγερμού πέρα των ανωτέρω τιμών της ΥΑ 1811/2011 και ΔΥΓ2/Γ.Π. οικ 38295/2007, ΥΑ Γ1(δ)/ΓΠ οικ. 67322/2017 θα ληφθούν επίσης υπόψη:

- I. Οι απαιτήσεις της ΚΥΑ 29407/2002 σε σχέση με τη διατήρηση της ποιότητας των υδάτων
- II. Οι ισχύουσες νομικές απαιτήσεις σχετικά με τη λειτουργία του ΧΥΤΑ και οι όροι των σχετικών Αδειών
- III. Το υπόβαθρο της περιοχής όσον αφορά στην ποιότητα (χημική κατάσταση) των υπογείων υδάτων. Οι τιμές των ως άνω ΚΥΑ που παρουσιάζουν τις οριακές τιμές παραμέτρων αφορούν συγκεντρώσεις παραμέτρων που δεν οφείλονται σε αυξημένες φυσικού υποβάθρου.
- IV. Οι απαιτήσεις για την εφαρμογή του προγράμματος παρακολούθησης και τα σχετικά αποτελέσματα
- V. Τα αποτελέσματα των δειγματοληψιών και αναλύσεων (χρονοσειρά)
- VI. Οι στόχοι του Σχέδιο Διαχείρισης Υδάτων του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής (GR06) και τις επιμέρους οριακές τιμές των παραμέτρων που αναφέρονται
- VII. Τα υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά της περιοχής
- VIII. Το σημείο εκκίνησης για την εφαρμογή μέτρων για την αναστροφή ανοδικών τάσεων σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία
- IX. Η διεθνή βιβλιογραφία<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> - TOWARDS SETTING GUIDELINE VALUES FOR THE PROTECTION OF GROUNDWATER IN IRELAND, Interim Report, ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY  
- LANDFILL MANUALS, LANDFILL MONITORING, 2nd Edition, Office of Environmental Enforcement, Environmental Protection Agency, © Environmental Protection Agency 2003

#### **2.1.10 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ – ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ**

Όλα τα αποτελέσματα των αναλύσεων, τα πλάνα-πρωτόκολλα δειγματοληψίας και λοιπά στοιχεία και έγγραφα αναφορικά με τις δειγματοληψίες και τις αναλύσεις, θα καταγράφονται συγκεντρωτικά ανά θέση δειγματοληψίας (γεώτρηση) και ανά ημερομηνία και θα τηρούνται σε σχετικό αρχείο μετά από κάθε δειγματοληψία/ανάλυση. Θα πραγματοποιείται καταγραφή και αξιολόγηση των γενικών συμπερασμάτων που προέκυψαν και το αρχείο θα είναι διαθέσιμο κάθε στιγμή από τον φορέα του έργου.

Ο Ανάδοχος σε μηνιαία βάση μετά τα αποτελέσματα αναλύσεων των δειγμάτων θα αποστέλλει αναφορές των μετρήσεων και των αποτελεσμάτων από τα εργαστήρια. Σε περιπτώσεις προβλημάτων θα γίνεται ενημέρωση και ο τρόπος επίλυσής τους. Με την ολοκλήρωση ενός (1) έτους θα υποβάλλει ενδιάμεση τεχνική έκθεση και με το κλείσιμο του έργου θα υποβάλλει την τελική τεχνική έκθεση.

## 2.2 ΜΗΝΙΑΙΑ ΑΝΑΦΟΡΑ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΤΙΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΤΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΝΕΡΩΝ ΤΩΝ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΟΚΤΩΒΡΙΟ 2019

Σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 1982/13-02-2019 σύμβαση ανάθεσης παροχής υπηρεσιών για την «ΑΜΟΙΒΗ ΓΙΑ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΜΕ ΤΟΥΣ ΟΡΟΥΣ ΤΗΣ ΑΕΠΟ 36395/2017» που υπογράφηκε μεταξύ του Ειδικού Διαβαθμιδικού Συνδέσμου Νομού Αττικής (ΕΔΣΝΑ) και της GEON HELLAS ΙΚΕ πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες την 22-10-2019. Κατά τις δειγματοληψίες πάρθηκαν δείγματα υπόγειων νερών από τις τέσσερις γεωτρήσεις (1, 2, 3 και 4) σύμφωνα με τα αναφερόμενα στα τεύχη του διαγωνισμού. Τα δείγματα μεταφέρθηκαν στα εργαστήρια της ENVIROLAB Ι.Κ.Ε. στο Βόλο για αναλύσεις. Η χρονική περίοδο των αναλύσεων διήρκησε από 22-10-2019 έως 31-10-2019.

Παρακάτω επισυνάπτονται τα αποτελέσματα των αναλύσεων για το κάθε δείγμα υπόγειου νερού ανά γεώτρηση σύμφωνα με τα υπ' αριθμόν πιστοποιητικά 21-4739/31.10.2019, 21-4740/31.10.2019, 21-4741/31.10.2019 και 21-4742/31.10.2019 των εργαστηρίων της ENVIROLAB Ι.Κ.Ε..

Από τα αποτελέσματα των αναλύσεων και σύμφωνα με τις ανώτερες τιμές των παραμέτρων για την ποιότητα των υπογείων υδάτων βάσει των ορίων που τίθενται από την ισχύουσα νομοθεσία καταγράφηκαν οι παρακάτω υπερβάσεις:

Παράμετρος	Μονάδες	Τιμή Μέτρησης Γεώτρησης 1	Τιμή Μέτρησης Γεώτρησης 2	Τιμή Μέτρησης Γεώτρησης 3	Τιμή Μέτρησης Γεώτρησης 4	Όρια Υ.Α. οικ. 1811/2011	Όρια Χημικών Παραμέτρων νερού ανθρώπινης κατανάλωσης (Υ.Α. ΔΥΓ2/Γ.Π. οικ 38295/2007 αντικ. με ΥΑ Γ1(δ)/ΓΠ οικ. 67322/2017)
Νιτρικά / Nitrates (NO <sub>3</sub> )	mg/l				99,6	50	50

ΑΜΟΙΒΗ ΓΙΑ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΜΕ  
ΤΟΥΣ ΟΡΟΥΣ ΤΗΣ ΑΕΠΟ 36395/2017

Αμμώνιο / Ammonium (NH <sub>4</sub> )	mg/l	42,44	2,83	3,09	8,23	0,5	0,5
Χλωριούχα / Chloride (Cl)	mg/l	798		255		250	250
Αγωγιμότητα/ Conductivity	μs/cm	3420				2500	2500
Σίδηρος / Iron (Fe)	μg/l	3900	440	2100	910	-	200
Μαγγάνιο / Manganese (Mn)	μg/l	540	70	220	170	-	50
Νικέλιο / Nickel (Ni)	μg/l	210		130		20	20
Αργίλιο / Aluminium (Al)	μg/l	1490		810	290	200	200



A Tentamus Company

## ΕΚΘΕΣΗ ΔΟΚΙΜΩΝ

### TEST REPORT

<b>Πελάτης</b> <i>Client</i>	GEON HELLAS
<b>Διεύθυνση πελάτη</b> <i>Client's address</i>	
<b>Περιγραφή Δείγματος</b> <i>Sample description</i>	Υπόγειο Νερό / Ground Water
<b>Δειγματοληψία</b> <i>Sampling</i>	Envirolab Δειγματολήπτης : / Envirolab Sampler Name : ΜΠΑΝΑΓΗ ΔΗΜΗΤΡΗ
<b>Ημερομηνία παραλαβής δείγματος</b> <i>Date of sample receipt</i>	22/10/2019
<b>Ημερομηνία Εισαγωγής</b> <i>Date of Import</i>	22/10/2019
<b>Κωδικός δείγματος</b> <i>Sample code</i>	En-2019-5943
<b>Είδος ανάλυσης</b> <i>Type of analysis</i>	Φυσικοχημική - Physicochemical

Τα αποτελέσματα αυτής της αναφοράς ισχύουν για τα δείγματα που αναλύθηκαν.

Αυτή η αναφορά μπορεί να αναπαραχθεί μόνο στο ακέραιο.

Μερική αναπαραγωγή επιτρέπεται μόνο με την έγγραφη έγκριση της ENVIROLAB IKE

Για οποιαδήποτε πληροφορία ή διευκρίνιση παρακαλούμε απευθυνθείτε στο Τμ. Πωλήσεων.

*The results of this certificate are valid only for the analyzed samples.*

*This certificate can only be reproduced in whole*

*Partial reproduction allowed only with written consent of ENVIROLAB*

*For any information please contact the commercial department of ENVIROLAB*



**Αποτελέσματα Αναλύσεων / Results**

Κωδικός δείγματος *Sample Code* En-2019-5943  
 Περίοδος Ανάλυσης *Period of Analysis* 22/10/2019 - 31/10/2019

Χαρακτηρισμός Πελάτη *Client's Declaration* Γ1  
 Κατάσταση δείγματος κατά την παραλαβή *Sample condition upon receipt*

Κανονική / Acceptable

Παράμετρος Parameter	Μονάδες Units	Τιμή Result	Όριο αναφοράς Reporting limit	Αβεβαιότητα μεθ. στο νομοθ. όριο Uncertainty at the accept. level	Ανώτ. νομοθ. όριο Max. accept. lev.**	Μέθοδος Method
Κάλιο / Potassium (K)	mg/l	6,4	1,8	10%	"_"	Εσωτερική μέθοδος IC-CD (MΔ-05), βασισμένη στο πρότυπο ISO 14911:1998*
Νιτρικά / Nitrates (NO3)	mg/l	5,3	0,4	5%	"_"	HACH LCK 339*
Νιτρώδη / Nitrite (NO2)	mg/l	0,20	0,04	5%	"_"	HACH LCK 314*
Φωσφορικά / Phosphates (PO4)	mg/l	N.D.	0,27	5%	"_"	APHA 4500-P D, τροποποιημένη φασματοφωτομετρική Stannous chloride μέθοδος (MΔ-09) *
Αμμώνιο / Ammonium (NH4)	mg/l	42,44	0,12	7%	"_"	ASTM D 1426-93, τροποποιημένη φασματοφωτομετρική μέθοδος (MΔ- 11) Nessler*
Πετρελαιοί Υδρογονάνθρακες / Petroleum Hydrocarbons	mg/l	N.D.	2	8%	"_"	SPE ΕΣΩΤ. ΒΑΣΙΣΜΕΝΗ ΣΤΗΝ EPA 1664 Rev. A (1999) και APHA 5520 F 22th Ed. 2012 *
Θειικά / Sulfates (SO4)	mg/l	10	1	5%	"_"	APHA 4500-SO4 E *
Χλωριούχα / Chloride (Cl)	mg/l	798	5	4%	"_"	APHA 4500-Cl B, (MΔ 54)*
pH	pH units	7.18		2%	"_"	ASTM D1293 – 99 (2005)*
Αγωγιμότητα / Conductivity	μS/cm	3420	5	1%	"_"	ASTM D1125 – 95 (2009)*
TOC	mg/l	19	0,9	6,7%	"_"	HACH 10129 (MΔ 73)*
Φθοριούχα / Fluoride (F)	mg/l	0,15	0,005	10%	"_"	ASTM D4327-91, τροποποιημένη μέθοδος IC-CD (MΔ-04) *
COD	mg/l	189	33	3,9%	"_"	APHA5220 D, τροποποιημένη closed refluxed μέθοδος (MΔ-21)*
Χαλκός / Copper (Cu)	μg/l	N.D.	50	8,3%	"_"	APHA 3111 B, Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης με φλόγα*
Σίδηρος / Iron (Fe)	μg/l	3900	50	5%	"_"	APHA 3111 B, Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης με φλόγα*
Ψευδάργυρος / Zinc (Zn)	μg/l	220	10	8,5%	"_"	APHA 3111 B, Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης με φλόγα*
Μαγγάνιο / Manganese (Mn)	μg/l	540	30	4%	"_"	APHA 3111 B, Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης με φλόγα*
Μόλυβδος / Lead (Pb)	μg/l	N.D.	100	4%	"_"	APHA 3111 B, Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης με φλόγα*
Κάδμιο / Cadmium (Cd)	μg/l	N.D.	20	18,6%	"_"	APHA 3111 B, Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης με φλόγα*
Νικέλιο / Nickel (Ni)	μg/l	210	100	8,5%	"_"	APHA 3111 B, Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης με φλόγα*
Χρώμιο / Chromium (Cr)	μg/l	N.D.	2	8%	"_"	APHA 3113 A, B, C, (MΔ-40) με Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης Συνεχούς Πηγής σε Φούρνο γραφίτη (Electrothermal –CS- AAS)*
Αρσενικό / Arsenic (As)	μg/l	N.D.	3	9,3%	"_"	APHA 3113 A, B, C, (MΔ-40) με Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης Συνεχούς Πηγής σε Φούρνο γραφίτη (Electrothermal –CS- AAS)*
Hg	μg/l	N.D.	0,15	3,8%	"_"	Εσωτερική μέθοδος 30) Φασματοφωτομετρίας Ατομικού Εθισμού Ψυχρού Ατμού βασισμένη στο ISO 17852:2006*
Αργίλος / Aluminium (Al)	μg/l	1490	10	10%	"_"	APHA 3113 A, B, C, (MΔ-40) με Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης Συνεχούς Πηγής σε Φούρνο γραφίτη (Electrothermal –CS- AAS)*
Μολυβδένιο / Molybdenum (Mo)	μg/l	N.D.	10		"_"	APHA 3113 A, B, C, (MΔ-40) με Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης Συνεχούς Πηγής σε Φούρνο γραφίτη (Electrothermal –CS- AAS)*
Tetrachloroethene	μg/l	N.D.	0,5		"_"	In house method (O.E. 02.029) with GC-MS / HS-SPME modified based on ISO/DIS 17943 Determination of volatile
Trichloroethene	μg/l	N.D.	0,5		"_"	In house method (O.E. 02.029) with GC-MS / HS-SPME modified based on ISO/DIS 17943 Determination of volatile

St. Met.: APHA, Standard Methods 22nd Ed, 2012.

N.D.: Δεν ποσοτικοποιήθηκε στο όριο αναφοράς της μεθόδου/Not determined at the reporting limit of the method.

\* Διεπιστευμένη δοκιμή κατά ISO 17025, Αρ. 154 ΕΣΥΔ. / Accredited method according to ISO 17025.

\*\* Τα ανώτατα νομοθετικά όρια περιγράφονται και επεξηγούνται ως προς την ορθή τους χρήση στις οδηγίες 98/83/ΕΚ 3-11-1998 και 2013/51/ΕΥΡΑΤΟΜ 22-10-2013, των νεώτερων τροποποιήσεων αυτών και των αντίστοιχων προσαρμογών τους στην Ελληνική νομοθεσία/Max. acceptable levels described and explained as to their proper use in Greek and European legislation (98/83/EU 3-11-1998 & 2013/51/EURATOM 22-10-2013) and their amendments.

Η EnviroLab δεν αποδέχεται καμία υπευθυνότητα σε σχέση με τα παραπάνω αναγραφόμενα ανώτατα επιτρεπτά όρια τα οποία δίδονται μόνο για λόγους πληροφόρησης. / EnviroLab does not accept any responsibility for the aforementioned max. acceptable levels, which are given only for information reasons.

# Ο χρόνος τήρησης του αντιδείγματος ορίζεται στον 1 μήνα από την ημερομηνία έκδοσης του παρόντος πιστοποιητικού (στις κατάλληλες συνθήκες διατήρησης), εκτός και αν ο πελάτης εγγράφως έχει ορίσει διαφορετικά. Εξαιρούνται ευαλλοίωτα δείγματα, τα οποία δεν μπορούν να συντηρηθούν για το προαναφερθέν χρονικό διάστημα. / The time of retention of the Sub-sample is one month from the date of the issuing of the present certificate, unless otherwise instructed by the client. This refers only to samples which can be kept during this period of time in appropriate conditions.

**Αλ. Γούναρης/ Χημικός Μηχανικός**

*Al. Gounaris/Chemical Engineer*



**Διευθυντής Εργαστηρίου**

*Laboratory Manager*





A Tentamus Company

## ΕΚΘΕΣΗ ΔΟΚΙΜΩΝ

### TEST REPORT

<b>Πελάτης</b> <i>Client</i>	GEON HELLAS
<b>Διεύθυνση πελάτη</b> <i>Client's address</i>	
<b>Περιγραφή Δείγματος</b> <i>Sample description</i>	Υπόγειο Νερό / Ground Water
<b>Δειγματοληψία</b> <i>Sampling</i>	Envirolab Δειγματολήπτης : / Envirolab Sampler Name : ΜΠΑΝΑΓΗ ΔΗΜΗΤΡΗ
<b>Ημερομηνία παραλαβής δείγματος</b> <i>Date of sample receipt</i>	22/10/2019
<b>Ημερομηνία Εισαγωγής</b> <i>Date of Import</i>	22/10/2019
<b>Κωδικός δείγματος</b> <i>Sample code</i>	En-2019-5944
<b>Είδος ανάλυσης</b> <i>Type of analysis</i>	Φυσικοχημική - Physicochemical

Τα αποτελέσματα αυτής της αναφοράς ισχύουν για τα δείγματα που αναλύθηκαν.

Αυτή η αναφορά μπορεί να αναπαραχθεί μόνο στο ακέραιο.

Μερική αναπαραγωγή επιτρέπεται μόνο με την έγγραφη έγκριση της ENVIROLAB IKE

Για οποιαδήποτε πληροφορία ή διευκρίνιση παρακαλούμε απευθυνθείτε στο Τμ. Πωλήσεων.

*The results of this certificate are valid only for the analyzed samples.*

*This certificate can only be reproduced in whole*

*Partial reproduction allowed only with written consent of ENVIROLAB*

*For any information please contact the commercial department of ENVIROLAB*

**Αποτελέσματα Αναλύσεων / Results**

Κωδικός δείγματος *Sample Code* **En-2019-5944**  
 Περίοδος Ανάλυσης *Period of Analysis* **22/10/2019 - 31/10/2019**

Χαρακτηρισμός Πελάτη *Client's Declaration* **Γ2**  
 Κατάσταση δείγματος κατά την παραλαβή *Sample condition upon receipt*

**Κανονική / Acceptable**

Παράμετρος Parameter	Μονάδες Units	Τιμή Result	Όριο αναφοράς Reporting limit	Αβεβαιότητα μεθ. στο νομοθ. όριο Uncertainty at the accept. level	Ανώτ. νομοθ. όριο Max. accept. lev.**	Μέθοδος Method
Κάλιο / Potassium (K)	mg/l	4,9	1,8	10%	"_"	Εσωτερική μέθοδος IC-CD (MΔ-05), βασισμένη στο πρότυπο ISO 14911:1998*
Νιτρικά / Nitrates (NO3)	mg/l	8,0	0,4	5%	"_"	HACH LCK 339*
Νιτρώδη / Nitrite (NO2)	mg/l	0,13	0,04	5%	"_"	HACH LCK 314*
Φωσφορικά / Phosphates (PO4)	mg/l	N.D.	0,27	5%	"_"	APHA 4500-P D, τροποποιημένη φασματοφωτομετρική μέθοδος (MΔ-04)*
Αμμώνιο / Ammonium (NH4)	mg/l	2,83	0,12	7%	"_"	ASTM D 1426-93, τροποποιημένη φασματοφωτομετρική μέθοδος (MΔ-11) Nessler*
Πετρελαιοί Υδρογονάνθρακες / Petroleum Hydrocarbons	mg/l	N.D.	2	8%	"_"	SPE ΕΣΩΤ. ΒΑΣΙΣΜΕΝΗ ΣΤΗΝ EPA 1664 Rev. A (1999) και APHA 5520 F 22th Ed. 2012 *
Θειικά / Sulfates (SO4)	mg/l	26	1	5%	"_"	APHA 4500-SO4 E *
Χλωριούχα / Chloride (Cl)	mg/l	199	5	4%	"_"	APHA 4500-Cl B, (MΔ 54)*
pH	PH units	6.96		2%	"_"	ASTM D1293 – 99 (2005)*
Αγωγιμότητα / Conductivity	μs/cm	1427	5	1%	"_"	ASTM D1125 – 95 (2009)*
TOC	mg/l	1,6	0,9	6,7%	"_"	HACH 10129 (MΔ 73)*
Φθοριούχα / Fluoride (F)	mg/l	0,19	0,005	10%	"_"	ASTM D4327-91, τροποποιημένη μέθοδος IC-CD (MΔ-04) *
COD	mg/l	N.D.	33	3,9%	"_"	APHA5220 D, τροποποιημένη closed refluxed μέθοδος (MΔ-21)*
Χαλκός / Copper (Cu)	μg/l	N.D.	50	8,3%	"_"	APHA 3111 B, Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης με φλόγα*
Σίδηρος / Iron (Fe)	μg/l	440	50	5%	"_"	APHA 3111 B, Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης με φλόγα*
Ψευδάργυρος / Zinc (Zn)	μg/l	90	10	8,5%	"_"	APHA 3111 B, Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης με φλόγα*
Μαγγάνιο / Manganese (Mn)	μg/l	70	30	4%	"_"	APHA 3111 B, Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης με φλόγα*
Μόλυβδος / Lead (Pb)	μg/l	N.D.	100	4%	"_"	APHA 3111 B, Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης με φλόγα*
Κάδμιο / Cadmium (Cd)	μg/l	N.D.	20	18,6%	"_"	APHA 3111 B, Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης με φλόγα*
Νικέλιο / Nickel (Ni)	μg/l	N.D.	100	8,5%	"_"	APHA 3111 B, Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης με φλόγα*
Χρώμιο / Chromium (Cr)	μg/l	N.D.	2	8%	"_"	APHA 3113 A, B, C, (MΔ-40) με Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης Συνεχούς Πηγής σε Φούρνο γραφίτη (Electrothermal –CS-4451)*
Αρσενικό / Arsenic (As)	μg/l	N.D.	3	9,3%	"_"	APHA 3113 A, B, C, (MΔ-40) με Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης Συνεχούς Πηγής σε Φούρνο γραφίτη (Electrothermal –CS-4451)*
Hg	μg/l	N.D.	0,15	3,8%	"_"	Εσωτερική μέθοδος 30) Φασματοφωτομετρίας Ατομικού Φθορισμού Ψυχρού Ατμού βασισμένη στο ISO 17852:2006*
Αργίλος / Aluminium (Al)	μg/l	80	10	10%	"_"	APHA 3113 A, B, C, (MΔ-40) με Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης Συνεχούς Πηγής σε Φούρνο γραφίτη (Electrothermal –CS-4451)*
Μολυβδένιο / Molybdenum (Mo)	μg/l	N.D.	10		"_"	APHA 3113 A, B, C, (MΔ-40) με Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης Συνεχούς Πηγής σε Φούρνο γραφίτη (Electrothermal –CS-4451)*
Tetrachloroethene	μg/l	N.D.	0,5		"_"	In house method (O.E. 02.029) with GC-MS / HS-SPME modified based on ISO/DIS 17943 Determination of volatile
Trichloroethene	μg/l	N.D.	0,5		"_"	In house method (O.E. 02.029) with GC-MS / HS-SPME modified based on ISO/DIS 17943 Determination of volatile

St. Met.: APHA, Standard Methods 22nd Ed, 2012.

N.D.: Δεν πιστοποιήθηκε στο όριο αναφοράς της μεθόδου/Not determined at the reporting limit of the method.

\* Διεπιστευμένη δοκιμή κατά ISO 17025, Αρ. 154 ΕΣΥΔ. / Accredited method according to ISO 17025.

\*\* Τα ανώτατα νομοθετικά όρια περιγράφονται και επεξηγούνται ως προς την ορθή τους χρήση στις οδηγίες 98/83/ΕΚ 3-11-1998 και 2013/51/ΕΥΡΑΤΟΜ 22-10-2013, των νεώτερων τροποποιήσεων αυτών και των αντίστοιχων προσαρμογών τους στην Ελληνική νομοθεσία/Max. acceptable levels described and explained as to their proper use in Greek and European legislation (98/83/EU 3-11-1998 & 2013/51/EURATOM 22-10-2013) and their amendments.

Η Envirolab δεν αποδέχεται καμία ευθύνη σε σχέση με τα παραπάνω αναγραφόμενα ανώτατα επιτρεπτά όρια τα οποία δίδονται μόνο για λόγους πληροφόρησης. / Envirolab does not accept any responsibility for the aforementioned max. acceptable levels, which are given only for information reasons.

# Ο χρόνος τήρησης του αντιδείγματος ορίζεται στον 1 μήνα από την ημερομηνία έκδοσης του παρόντος πιστοποιητικού (στις κατάλληλες συνθήκες διατήρησης), εκτός και αν ο πελάτης εγγράφως έχει ορίσει διαφορετικά. Εξαιρούνται ευαλλοίωτα δείγματα, τα οποία δεν μπορούν να συντηρηθούν για το προαναφερθέν χρονικό διάστημα. / The time of retention of the Sub-sample is one month from the date of the issuing of the present certificate, unless otherwise instructed by the client. This refers only to samples which can be kept during this period of time in appropriate conditions.

**Αλ. Γούναρης/ Χημικός Μηχανικός**

*Al. Gounaris/Chemical Engineer*



**Διευθυντής Εργαστηρίου**

*Laboratory Manager*





A Tentamus Company

## ΕΚΘΕΣΗ ΔΟΚΙΜΩΝ

### TEST REPORT

<b>Πελάτης</b> <i>Client</i>	GEON HELLAS
<b>Διεύθυνση πελάτη</b> <i>Client's address</i>	
<b>Περιγραφή Δείγματος</b> <i>Sample description</i>	Υπόγειο Νερό / Ground Water
<b>Δειγματοληψία</b> <i>Sampling</i>	Envirolab Δειγματολήπτης : / Envirolab Sampler Name : ΜΠΑΝΑΓΗ ΔΗΜΗΤΡΗ
<b>Ημερομηνία παραλαβής δείγματος</b> <i>Date of sample receipt</i>	22/10/2019
<b>Ημερομηνία Εισαγωγής</b> <i>Date of Import</i>	22/10/2019
<b>Κωδικός δείγματος</b> <i>Sample code</i>	En-2019-5945
<b>Είδος ανάλυσης</b> <i>Type of analysis</i>	Φυσικοχημική - Physicochemical

Τα αποτελέσματα αυτής της αναφοράς ισχύουν για τα δείγματα που αναλύθηκαν.

Αυτή η αναφορά μπορεί να αναπαραχθεί μόνο στο ακέραιο.

Μερική αναπαραγωγή επιτρέπεται μόνο με την έγγραφη έγκριση της ENVIROLAB IKE

Για οποιαδήποτε πληροφορία ή διευκρίνιση παρακαλούμε απευθυνθείτε στο Τμ. Πωλήσεων.

*The results of this certificate are valid only for the analyzed samples.*

*This certificate can only be reproduced in whole*

*Partial reproduction allowed only with written consent of ENVIROLAB*

*For any information please contact the commercial department of ENVIROLAB*

**Αποτελέσματα Αναλύσεων / Results**

Κωδικός δείγματος *Sample Code* En-2019-5945  
 Περίοδος Ανάλυσης *Period of Analysis* 22/10/2019 - 31/10/2019

Χαρακτηρισμός Πελάτη *Client's Declaration* Γ3  
 Κατάσταση δείγματος κατά την παραλαβή *Sample condition upon receipt*

Κανονική / Acceptable

Παράμετρος Parameter	Μονάδες Units	Τιμή Result	Όριο αναφοράς Reporting limit	Αβεβαιότητα μεθ. στο νομοθ. όριο Uncertainty at the accept. level	Ανώτ. νομοθ. όριο Max. accept. lev.**	Μέθοδος Method
Κάλιο / Potassium (K)	mg/l	2,1	1,8	10%	"_"	Εσωτερική μέθοδος IC-CD (ΜΔ-05), βασισμένη στο πρότυπο ISO 14911-1998*
Νιτρικά / Nitrates (NO3)	mg/l	4,9	0,4	5%	"_"	HACH LCK 339*
Νιτρώδη / Nitrite (NO2)	mg/l	0,10	0,04	5%	"_"	HACH LCK 314*
Φωσφορικά / Phosphates (PO4)	mg/l	N.D.	0,27	5%	"_"	APHA 4500-P D, τροποποιημένη φασματοφωτομετρική Stannous chloride μέθοδος (ΜΔ-09) *
Αμμώνιο / Ammonium (NH4)	mg/l	3,09	0,12	7%	"_"	ASTM D 1426-93, τροποποιημένη φασματοφωτομετρική μέθοδος (ΜΔ- 11) Nessler*
Πετρελαιοί Υδρογονάνθρακες / Petroleum Hydrocarbons	mg/l	N.D.	2	8%	"_"	SPE ΕΣΩΤ. ΒΑΣΙΣΜΕΝΗ ΣΤΗΝ EPA 1664 Rev. A (1999) και APHA 5520 F 22th Ed. 2012 *
Θειικά / Sulfates (SO4)	mg/l	4	1	5%	"_"	APHA 4500-SO4 E *
Χλωριούχα / Chloride (Cl)	mg/l	255	5	4%	"_"	APHA 4500-Cl B, (ΜΔ 54)*
pH	pH units	7.09		2%	"_"	ASTM D1293 – 99 (2005)*
Αγωγιμότητα / Conductivity	μS/cm	1530	5	1%	"_"	ASTM D1125 – 95 (2009)*
TOC	mg/l	1,7	0,9	6,7%	"_"	HACH 10129 (ΜΔ 73)*
Φθοριούχα / Fluoride (F)	mg/l	0,17	0,005	10%	"_"	ASTM D4327-91, τροποποιημένη μέθοδος IC-CD (ΜΔ-04) *
COD	mg/l	N.D.	33	3,9%	"_"	APHA5220 D, τροποποιημένη closed refluxed μέθοδος (ΜΔ-21)*
Χαλκός / Copper (Cu)	μg/l	N.D.	50	8,3%	"_"	APHA 3111 B, Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης με φλόγα*
Σίδηρος / Iron (Fe)	μg/l	2100	50	5%	"_"	APHA 3111 B, Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης με φλόγα*
Ψευδάργυρος / Zinc (Zn)	μg/l	110	10	8,5%	"_"	APHA 3111 B, Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης με φλόγα*
Μαγγάνιο / Manganese (Mn)	μg/l	220	30	4%	"_"	APHA 3111 B, Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης με φλόγα*
Μόλυβδος / Lead (Pb)	μg/l	N.D.	100	4%	"_"	APHA 3111 B, Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης με φλόγα*
Κάδμιο / Cadmium (Cd)	μg/l	N.D.	20	18,6%	"_"	APHA 3111 B, Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης με φλόγα*
Νικέλιο / Nickel (Ni)	μg/l	130	100	8,5%	"_"	APHA 3111 B, Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης με φλόγα*
Χρώμιο / Chromium (Cr)	μg/l	N.D.	2	8%	"_"	APHA 3113 A, B, C, (ΜΔ-40) με φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης Συνεχούς Πηγής σε Φούρνο γραφίτη (Electrothermal –CS- AAS)*
Αρσενικό / Arsenic (As)	μg/l	5,7	3	9,3%	"_"	APHA 3113 A, B, C, (ΜΔ-40) με φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης Συνεχούς Πηγής σε Φούρνο γραφίτη (Electrothermal –CS- AAS)*
Hg	μg/l	N.D.	0,15	3,8%	"_"	Εσωτερική μέθοδος 30) Φασματοφωτομετρία Ατομικού Φθορισμού Ψυχρού Ατμού βασισμένη στο ISO 17852:2006*
Αργίλος / Aluminium (Al)	μg/l	810	10	10%	"_"	APHA 3113 A, B, C, (ΜΔ-40) με φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης Συνεχούς Πηγής σε Φούρνο γραφίτη (Electrothermal –CS- AAS)*
Μολυβδένιο / Molybdenum (Mo)	μg/l	N.D.	10		"_"	APHA 3113 A, B, C, (ΜΔ-40) με φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης Συνεχούς Πηγής σε Φούρνο γραφίτη (Electrothermal –CS- AAS)*
Tetrachloroethene	μg/l	N.D.	0,5		"_"	In house method (O.E. 02.029) with GC-MS / HS-SPME modified based on ISO/DIS 17943 Determination of volatile
Trichloroethene	μg/l	N.D.	0,5		"_"	In house method (O.E. 02.029) with GC-MS / HS-SPME modified based on ISO/DIS 17943 Determination of volatile

St. Met.: APHA, Standard Methods 22nd Ed, 2012.

N.D.: Δεν ποσοτικοποιήθηκε στο όριο αναφοράς της μεθόδου/Not determined at the reporting limit of the method.

\* **Διοπιστευμένη δοκιμή** κατά ISO 17025, Αρ. 154 ΕΣΥΔ. / Accredited method according to ISO 17025.

\*\* **Τα ανώτατα νομοθετικά όρια** περιγράφονται και επεξηγούνται ως προς την ορθή τους χρήση στις οδηγίες 98/83/ΕΚ 3-11-1998 και 2013/51/ΕΥΡΑΤΟΜ 22-10-2013, των νεώτερων τροποποιήσεων αυτών και των αντίστοιχων προσαρμογών τους στην Ελληνική νομοθεσία/Max. acceptable levels described and explained as to their proper use in Greek and European legislation (98/83/EU 3-11-1998 & 2013/51/EURATOM 22-10-2013) and their amendments.

Η EnviroLab δεν αποδέχεται καμία υπευθυνότητα σε σχέση με τα παραπάνω αναγραφόμενα ανώτατα επιτρεπτά όρια τα οποία δίδονται μόνο για λόγους πληροφόρησης. / EnviroLab does not accept any responsibility for the aforementioned max. acceptable levels, which are given only for information reasons.

# Ο χρόνος τήρησης του αντιδείγματος ορίζεται στον 1 μήνα από την ημερομηνία έκδοσης του παρόντος πιστοποιητικού (στις κατάλληλες συνθήκες διατήρησης), εκτός και αν ο πελάτης εγγράφως έχει ορίσει διαφορετικά. Εξαιρούνται ευαλλοίωτα δείγματα, τα οποία δεν μπορούν να συντηρηθούν για το προαναφερθέν χρονικό διάστημα./ The time of retention of the Sub-sample is one month from the date of the issuing of the present certificate, unless otherwise instructed by the client. This refers only to samples which can be kept during this period of time in appropriate conditions.

**Αλ. Γούναρης/ Χημικός Μηχανικός**

*Al. Gounaris/Chemical Engineer*



**Διευθυντής Εργαστηρίου**

*Laboratory Manager*





A Tentamus Company

## ΕΚΘΕΣΗ ΔΟΚΙΜΩΝ

### TEST REPORT

<b>Πελάτης</b> <i>Client</i>	GEON HELLAS
<b>Διεύθυνση πελάτη</b> <i>Client's address</i>	
<b>Περιγραφή Δείγματος</b> <i>Sample description</i>	Υπόγειο Νερό / Ground Water
<b>Δειγματοληψία</b> <i>Sampling</i>	Envirolab Δειγματολήπτης : / Envirolab Sampler Name : ΜΠΑΝΑΓΗ ΔΗΜΗΤΡΗ
<b>Ημερομηνία παραλαβής δείγματος</b> <i>Date of sample receipt</i>	22/10/2019
<b>Ημερομηνία Εισαγωγής</b> <i>Date of Import</i>	22/10/2019
<b>Κωδικός δείγματος</b> <i>Sample code</i>	En-2019-5946
<b>Είδος ανάλυσης</b> <i>Type of analysis</i>	Φυσικοχημική - Physicochemical

Τα αποτελέσματα αυτής της αναφοράς ισχύουν για τα δείγματα που αναλύθηκαν.

Αυτή η αναφορά μπορεί να αναπαραχθεί μόνο στο ακέραιο.

Μερική αναπαραγωγή επιτρέπεται μόνο με την έγγραφη έγκριση της ENVIROLAB IKE

Για οποιαδήποτε πληροφορία ή διευκρίνιση παρακαλούμε απευθυνθείτε στο Τμ. Πωλήσεων.

*The results of this certificate are valid only for the analyzed samples.*

*This certificate can only be reproduced in whole*

*Partial reproduction allowed only with written consent of ENVIROLAB*

*For any information please contact the commercial department of ENVIROLAB*

**Αποτελέσματα Αναλύσεων / Results**

Κωδικός δείγματος *Sample Code* **En-2019-5946**  
 Περίοδος Ανάλυσης *Period of Analysis* **22/10/2019 - 31/10/2019**

Χαρακτηρισμός Πελάτη *Client's Declaration* **Γ4**

Κατάσταση δείγματος κατά την παραλαβή *Sample condition upon receipt*

**Κανονική / Acceptable**

Παράμετρος Parameter	Μονάδες Units	Τιμή Result	Όριο αναφοράς Reporting limit	Αβεβαιότητα μεθ. στο νομοθ. όριο Uncertainty at the accept. level	Ανώτ. νομοθ. όριο Max. accept. lev.**	Μέθοδος Method
Κάλιο / Potassium (K)	mg/l	2,3	1,8	10%	"_"	Εσωτερική μέθοδος IC-CD (MΔ-05), βασισμένη στο πρότυπο ISO 14911-1998*
Νιτρικά / Nitrates (NO3)	mg/l	99,6	0,4	5%	"_"	HACH LCK 339*
Νιτρώδη / Nitrite (NO2)	mg/l	0,06	0,04	5%	"_"	HACH LCK 314*
Φωσφορικά / Phosphates (PO4)	mg/l	7,5	0,27	5%	"_"	APHA 4500-P D, τροποποιημένη φασματοφωτομετρική Stannous chloride μέθοδος (MΔ-09) *
Αμμώνιο / Ammonium (NH4)	mg/l	8,23	0,12	7%	"_"	ASTM D 1426-93, τροποποιημένη φασματοφωτομετρική μέθοδος (MΔ- 111 Nessler*)
Πετρελαιοί Υδρογονάνθρακες / Petroleum Hydrocarbons	mg/l	N.D.	2	8%	"_"	SPE ΕΣΩΤ. ΒΑΣΙΣΜΕΝΗ ΣΤΗΝ EPA 1664 Rev. A (1999) και APHA 5520 F 22th Ed. 2012 *
Θειικά / Sulfates (SO4)	mg/l	6	1	5%	"_"	APHA 4500-SO4 E *
Χλωριούχα / Chloride (Cl)	mg/l	135	5	4%	"_"	APHA 4500-Cl B, (MΔ 54)*
pH	pH units	6.76		2%	"_"	ASTM D1293 – 99 (2005)*
Αγωγιμότητα / Conductivity	μS/cm	1105	5	1%	"_"	ASTM D1125 – 95 (2009)*
TOC	mg/l	1,4	0,9	6,7%	"_"	HACH 10129 (MΔ 73)*
Φθοριούχα / Fluoride (F)	mg/l	0,16	0,005	10%	"_"	ASTM D4327-91, τροποποιημένη μέθοδος IC-CD (MΔ-04) *
COD	mg/l	N.D.	33	3,9%	"_"	APHA5220 D, τροποποιημένη closed refluxed μέθοδος (MΔ-21)*
Χαλκός / Copper (Cu)	μg/l	N.D.	50	8,3%	"_"	APHA 3111 B, Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης με φλόγα*
Σίδηρος / Iron (Fe)	μg/l	910	50	5%	"_"	APHA 3111 B, Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης με φλόγα*
Ψευδάργυρος / Zinc (Zn)	μg/l	130	10	8,5%	"_"	APHA 3111 B, Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης με φλόγα*
Μαγγάνιο / Manganese (Mn)	μg/l	170	30	4%	"_"	APHA 3111 B, Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης με φλόγα*
Μόλυβδος / Lead (Pb)	μg/l	N.D.	100	4%	"_"	APHA 3111 B, Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης με φλόγα*
Κάδμιο / Cadmium (Cd)	μg/l	N.D.	20	18,6%	"_"	APHA 3111 B, Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης με φλόγα*
Νικέλιο / Nickel (Ni)	μg/l	N.D.	100	8,5%	"_"	APHA 3111 B, Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης με φλόγα*
Χρώμιο / Chromium (Cr)	μg/l	N.D.	2	8%	"_"	APHA 3113 A, B, C, (MΔ-40) με Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης Συνεχούς Πηγής σε Φούρνο γραφίτη (Electrothermal –CS- AAS)*
Αρσενικό / Arsenic (As)	μg/l	N.D.	3	9,3%	"_"	APHA 3113 A, B, C, (MΔ-40) με Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης Συνεχούς Πηγής σε Φούρνο γραφίτη (Electrothermal –CS- AAS)*
Hg	μg/l	N.D.	0,15	3,8%	"_"	Εσωτερική μέθοδος 30) Φασματοφωτομετρίας Ατομικού Φθορισμού Ψυχρού Ατμού βασισμένη στο ISO 17852:2006*
Αργίλος / Aluminium (Al)	μg/l	290	10	10%	"_"	APHA 3113 A, B, C, (MΔ-40) με Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης Συνεχούς Πηγής σε Φούρνο γραφίτη (Electrothermal –CS- AAS)*
Μολυβδένιο / Molybdenum (Mo)	μg/l	N.D.	10		"_"	APHA 3113 A, B, C, (MΔ-40) με Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης Συνεχούς Πηγής σε Φούρνο γραφίτη (Electrothermal –CS- AAS)*
Tetrachloroethene	μg/l	N.D.	0,5		"_"	In house method (O.E. 02.029) with GC-MS / HS-SPME modified based on ISO/DIS 17943 Determination of volatile
Trichloroethene	μg/l	N.D.	0,5		"_"	In house method (O.E. 02.029) with GC-MS / HS-SPME modified based on ISO/DIS 17943 Determination of volatile



St. Met.: APHA, Standard Methods 22nd Ed, 2012.

N.D.: Δεν ποσοτικοποιήθηκε στο όριο αναφοράς της μεθόδου/Not determined at the reporting limit of the method.

\* Διαπιστευμένη δοκιμή κατά ISO 17025, Αρ. 154 ΕΣΥΔ. / Accredited method according to ISO 17025.

\*\* Τα ανώτατα νομοθετικά όρια περιγράφονται και εξηγούνται ως προς την ορθή τους χρήση στις οδηγίες 98/83/ΕΚ 3-11-1998 και 2013/51/ΕΥΡΑΤΟΜ 22-10-2013, των νεώτερων τροποποιήσεων αυτών και των αντίστοιχων προσαρμογών τους στην Ελληνική νομοθεσία/Max. acceptable levels described and explained as to their proper use in Greek and European legislation (98/83/EU 3-11-1998 & 2013/51/EURATOM 22-10-2013) and their amendments.

Η Envirolab δεν αποδέχεται καμία υπευθυνότητα σε σχέση με τα παραπάνω αναγραφόμενα ανώτατα επιτρεπτά όρια τα οποία δίδονται μόνο για λόγους πληροφόρησης. / Envirolab does not accept any responsibility for the aforementioned max. acceptable levels, which are given only for information reasons.

# Ο χρόνος τήρησης του αντιδείγματος ορίζεται στον 1 μήνα από την ημερομηνία έκδοσης του παρόντος πιστοποιητικού (σας κατάλληλες συνθήκες διατήρησης), εκτός και αν ο πελάτης εγγράφως έχει ορίσει διαφορετικό. Εξαιρούνται ευαλλοιώτα δείγματα, τα οποία δεν μπορούν να συντηρηθούν για το προαναφερθέν χρονικό διάστημα. / The time of retention of the Sub-sample is one month from the date of the issuing of the present certificate, unless otherwise instructed by the client. This refers only to samples which can be kept during this period of time in appropriate conditions.

**Αλ. Γούναρης/ Χημικός Μηχανικός**

*Al. Gounaris/Chemical Engineer*



**Διευθυντής Εργαστηρίου**

*Laboratory Manager*

### **3 ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ, ΤΗΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΟ ΧΥΤΑ ΦΥΛΗΣ**

#### **3.1 ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΔΕΙΩΝ**

Το ζήτημα των χώρων υγειονομικής ταφής απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) απασχολεί τόσο την κοινή γνώμη και τις αρμόδιες κρατικές υπηρεσίες όσο και την επιστημονική κοινότητα, καθώς επηρεάζει σημαντικά τη δημόσια υγεία και το περιβάλλον. Η ανεπαρκής και ακατάλληλη διαχείριση των απορριμμάτων συνεπάγεται σοβαρές επιπτώσεις στη δημόσια υγεία και την Υγιεινή και Ασφάλεια της Εργασίας στους χώρους διάθεσης αυτών.

Η Οδηγία 91/156/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 18ης Μαρτίου 1991 για την τροποποίηση της Οδηγίας 75/442/ΕΟΚ περί των στερεών αποβλήτων θέτει τις βάσεις για την αποτελεσματική και βιώσιμη διαχείριση των απορριμμάτων, δίνοντας έμφαση στη μείωση αυτών στην πηγή παραγωγής και στην υγειονομική ταφή. Η Οδηγία 99/31/ΕΚ του Συμβουλίου της 26ης Απριλίου 1999 περί υγειονομικής ταφής αποβλήτων θέτει τα «τεχνικά πρότυπα υγειονομικής ταφής» για όλη τη διάρκεια ζωής ενός ΧΥΤΑ. Η Οδηγία 99/31/ΕΚ περί υγειονομικής ταφής των αποβλήτων συνιστά το βασικό νομοθετικό κείμενο για την πρόληψη ή τη μείωση, στον μέγιστο δυνατό βαθμό, των δυσμενών περιβαλλοντικών επιπτώσεων της υγειονομικής ταφής αποβλήτων, σε όλη τη διάρκεια ζωής των ΧΥΤΑ, καθώς και για την προστασία της ανθρώπινης υγείας και του περιβάλλοντος από τις αρνητικές επιδράσεις της συλλογής, μεταφοράς, αποθήκευσης, επεξεργασίας και τελικής διάθεσης των αποβλήτων. Η Οδηγία 99/31/ΕΚ τροποποιήθηκε από: τον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1882/2003 και τον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1137/2008. Σχετικά νομοθετικά κείμενα είναι: η Απόφαση 2000/738/ΕΚ και η Απόφαση 2003/33/ΕΚ. Σχετικές επίσης οδηγίες είναι η Οδηγία 2006/12/ΕΚ και η Οδηγία 2008/98/ΕΚ.

Η ελληνική νομοθεσία που διέπει τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων, καθώς και τα κριτήρια επιλογής θέσεων εγκατάστασης διαχείρισης αποβλήτων καθορίζεται από νόμους και υπουργικές αποφάσεις. Στο άρθρο 24 του Συντάγματος σχετικά με την προστασία του περιβάλλοντος και την εξυπηρέτηση του δημοσίου συμφέροντος (στην προκειμένη περίπτωση η υγεία των πολιτών) εντάσσεται και το ζήτημα της ορθολογικής διαχείρισης των στερεών αποβλήτων. Η διάθεση των αποβλήτων αυτών γίνεται με ειδικές διατάξεις (ΚΥΑ 19396/1546/97, ΦΕΚ 604Β/18-7-1997), ώστε να μην προκαλείται

κίνδυνος στη δημόσια υγεία (υγειονομική ταφή, επεξεργασία στο έδαφος, έκχυση σε βάθος, απόρριψη στη θάλασσα ή ταφή στον θαλάσσιο βυθό, αποτέφρωση στο έδαφος ή στη θάλασσα, βιολογική επεξεργασία κ.λπ.).

Ακολουθεί κατάλογος με τους σχετικούς νόμους και κοινές υπουργικές αποφάσεις.

1. Νόμος 1650/1986 (ΦΕΚ 160 Α'/18-10-86).
2. Νόμος 3536/2007 (ΦΕΚ 42/Α'/23.2.2007), άρθρο 30.
3. Νόμος 4042/2012 (ΦΕΚ 24/Α/13-2-2012).
4. ΚΥΑ 50910/2727/2003 (ΦΕΚ 1909/22-12-2003) (Περιλαμβάνει τις κατηγορίες αποβλήτων και τις τεχνικές προδιαγραφές σύνταξης των περιφερειακών σχεδίων διαχείρισης στερεών αποβλήτων).
5. ΚΥΑ 29407/3508/2002 (ΦΕΚ 1572Β/16-12-2002).
6. ΚΥΑ 114218/1997 (ΦΕΚ 1016 Β/17-11-97)<sup>17</sup> (Περιλαμβάνει το πλαίσιο τεχνικών προδιαγραφών διαχείρισης στερεών αποβλήτων, τους όρους και τα κριτήρια καταλληλότητας και επιλογής θέσεων εγκατάστασης διαχείρισης αποβλήτων).
7. ΚΥΑ 49541/1424/1986 (ΦΕΚ 358Β'/17-5-1996) (Ορίζει τις διαδικασίες για την έγκριση της λειτουργίας ενός χώρου διάθεσης απορριμμάτων).
8. ΚΥΑ 69269/5387/1990 (ΦΕΚ 678Β'/25-10-1990) (Αναφέρεται στις Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων σε ΧΥΤΑ).
9. ΚΥΑ 2527/2009 (ΦΕΚ 83/23-1-2009).
10. ΚΥΑ Η.Π. 4641/232/2006 (ΦΕΚ 168 Β).
11. ΚΥΑ 114218/1997 (ΦΕΚ 1016 Β).

Αναφορικά με την περιβαλλοντική ευθύνη για την πρόληψη και την αποκατάσταση των ζημιών στο περιβάλλον, η Οδηγία 2004/35/ΕΚ πέρασε στο εθνικό δίκαιο με το ΠΔ 148/2009.

Η ανάθεση της σύμβασης με αντικείμενο «Εργασίες μέτρησης περιβαλλοντικών παραμέτρων για τη συμμόρφωση με τους όρους της ΑΕΠΟ 36395/2017» (αριθμ. πρωτ. 9935/14-9-2018), για την εκτέλεση όλων των εργασιών που περιγράφονται αναλυτικά στην υπ' αριθμ. 14 (2018) μελέτη της Διεύθυνσης Διάθεσης Υπολειμμάτων – Αποβλήτων (Δ.Υπ.Α.), όπου περιλαμβάνει και υπηρεσίες μετρήσεων για τον έλεγχο, την παρακολούθηση και την εκτίμηση της σύστασης των εισερχομένων αποβλήτων των αποβλήτων στο ΧΥΤΑ Φυλής, θα εκτελεστεί σύμφωνα με την κείμενη περιβαλλοντική νομοθεσία και κυρίως σύμφωνα με τις παρακάτω αποφάσεις:

- Την υπ' αριθμ. 190536/17/18-01-2018 (ορθή επανάληψη) «Τροποποίηση της υπ' αριθμ. 2288/29.09.2010 Άδειας Λειτουργίας της Α' Φάσης του 2ου ΧΥΤΑ Δυτ. Αττικής στη θέση "Σκαλιστήρι" του Δήμου Φυλής όπως αυτή έχει ανανεωθεί και τροποποιηθεί με την υπ' αριθμ. 19180/26.02.2016 Άδεια Λειτουργίας»
- Α.Π. οι..36395/25-8-2017 «Τροποποίηση της Α.Π. 135831/3.12.2003 ΚΥΑ Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων του έργου: «Κατασκευή, λειτουργία και αποκατάσταση 2<sup>ου</sup> ΧΥΤΑ Δυτικής Αττικής στη θέση Σκαλιστήρι, Δήμου Φυλής», όπως αυτή έχει τροποποιηθεί και ισχύει
- Τροποποίηση και Ανανέωση της υπ' αριθμ. οικ. 135831/13-12-03 ΚΥΑ Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων του έργου: «Κατασκευή, λειτουργία και αποκατάσταση 2<sup>ου</sup> ΧΥΤΑ Δυτικής Αττικής στη θέση Σκαλιστήρι, Δήμου Φυλής» και τροποποίηση της ΚΥΑ 102998/7.4.2006 «Εξειδίκευση έργων β' φάσης 2<sup>ου</sup> ΧΥΤΑ Δυτικής Αττικής στη θέση «Σκαλιστήρι» του Δήμου Φυλής»
- της ΚΥΑ Α.Π. 135831/3.12.2003 Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων του έργου: «Κατασκευή, λειτουργία και αποκατάσταση 2<sup>ου</sup> ΧΥΤΑ Δυτικής Αττικής στη θέση Σκαλιστήρι, Δήμου Φυλής»

καθώς και με τις απαιτήσεις

- της Υ.Α. Η.Π. 29407/3508/2002 - Μέτρα και όροι για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων
- της εγκεκριμένης 2<sup>ης</sup> αναθεώρησης του ΠΕΣΔΑ Αττικής (ΚΥΑ Αριθμ. οικ.: 61490/5302/2016, ΦΕΚ 4175Β/23-12-2016) και της Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για την 2η Αναθεώρηση του ΠΕΣΔΑ Αττικής, του Ειδικού Διαβαθμιδικού Συνδέσμου Νομού Αττικής (ΕΔΣΝΑ), Ιούλιος 2016

και ειδικότερα με τους όρους και τις διατάξεις:

- τον όρο Ε.8. της υπ' αριθμ. 19180/16/26-02-2016 Ανανέωση της Άδειας Λειτουργίας της Α' Φάσης του 2ου ΧΥΤΑ Δυτ. Αττικής και Τροποποίηση αυτής σχετικά με τον καθορισμό του σημείου συναγερμού για την ρύπανση των υπογείων υδάτων, σύμφωνα με τον όρο Δ2.9.1 της Α.Π. 135831/3.12.2003 Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων όπως ισχύει σε συνδυασμό με τον όρο Δ2.9.3.12. αυτής

- τον όρο Δ2.9.2 της ΚΥΑ Α.Π. 135831/3.12.2003 Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων του έργου: «Κατασκευή, λειτουργία και αποκατάσταση 2<sup>ου</sup> ΧΥΤΑ Δυικής Αττικής στη θέση Σκαλιστήρι, Δήμου Φυλής», όπως ισχύει, σχετικά με τον έλεγχο και την παρακολούθηση των εισερχομένων φορτίων στερεών αποβλήτων
- την Παράγραφο 1.8 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ της ως άνω 2<sup>ης</sup> Αναθεώρησης του ΠΕΣΔΑ και της παραγράφου 5.6

Για το έργο θα εκτελεστούν οι μετρήσεις περιβαλλοντικών παραμέτρων για τη συμμόρφωση και την υποχρέωση του ΕΔΣΝΑ να πληροί τους όρους της ΑΕΠΟ 36395/2017 και την περιβαλλοντική νομοθεσία.

### **3.2 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΤΟΥ ΧΥΤΑ ΦΥΛΗΣ**

Η παραγωγή αποβλήτων στην Περιφέρεια Αττικής συνδέεται με τις δραστηριότητες των νοικοκυριών και όλους τους τομείς της οικονομικής δραστηριότητας (εμπορική και βιομηχανική δραστηριότητα, γεωργία, κτηνοτροφία, κατασκευές και λοιποί οικονομικοί κλάδοι του τριτογενούς τομέα). Τα διάφορα είδη αποβλήτων ομαδοποιούνται, κατά προέλευση και συναφή σύσταση, στις εξής τέσσερις βασικές κατηγορίες:

#### **I. Απόβλητα Αστικού Τύπου**

Στα απόβλητα αστικού τύπου περιλαμβάνονται τα αστικά στερεά απόβλητα (ΑΣΑ) και οι ιλύες αστικού τύπου.

Τα ΑΣΑ περιλαμβάνουν:

- (α) τα απόβλητα των νοικοκυριών,
- (β) τα απόβλητα του κεφαλαίου 20 του ΕΚΑ που παράγονται από τις εμπορικές επιχειρήσεις, τους κοινωφελείς οργανισμούς (π.χ. λιμάνια, αεροδρόμια, σιδηροδρομικοί σταθμοί), τις βιομηχανίες, τις υγειονομικές μονάδες και τις μονάδες των ενόπλων δυνάμεων.

Στο ρεύμα των ΑΣΑ εμπεριέχονται:

- τα απόβλητα συσκευασιών,
- τα απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ) οικιακής προέλευσης, καθώς και
- οι μικρές ποσότητες επικίνδυνων αποβλήτων (ΜΠΕΑ) στις οποίες συμπεριλαμβάνονται μεταξύ άλλων τα απόβλητα φορητών ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών (ΗΣ&Σ), οι λαμπτήρες φθορισμού, τα αποσυρόμενα φάρμακα,

τα μελανοδοχεία και διάφορα απορρυπαντικά προϊόντα (μαζί με τη συσκευασία τους) που χρησιμοποιούνται για τον καθαρισμό, την απολύμανση και τη συντήρηση των νοικοκυριών.

Οι ιλύες αστικού τύπου περιλαμβάνουν τις ιλύες που παράγονται από τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας υγρών αποβλήτων:

- (α) αστικής προέλευσης,
- (β) τουριστικών μονάδων,
- (γ) των βιομηχανιών του κλάδου τροφίμων και ποτών, όπως ορίζονται στο Παράρτημα ΙΙΙ της ΚΥΑ 5673/400/1997 (Β' 192), καθώς και
- (δ) κοινωφελών οργανισμών και άλλων πηγών.

## **ΙΙ. Βιομηχανικά απόβλητα και απόβλητα λοιπών δραστηριοτήτων**

Περιλαμβάνονται όλα τα απόβλητα βιομηχανικής και συναφούς με αυτήν προέλευσης, τα οποία προκύπτουν κυρίως από τους τομείς της μεταποίησης και της παραγωγής ενέργειας, καθώς και τα απόβλητα λοιπών δραστηριοτήτων, συγκεκριμένα τα απόβλητα των υγειονομικών μονάδων και τα απόβλητα από τις εγκαταστάσεις κοινής ωφέλειας, εξυπηρέτησης κοινού κ.λπ.

Στην κατηγορία αυτή συμπεριλαμβάνονται τα ρεύματα εναλλακτικής διαχείρισης:

- απόβλητα έλαια (ΑΕ)
- απόβλητα συσσωρευτών οχημάτων και βιομηχανίας (ΑΣΟΒ)
- οχήματα τέλους κύκλου ζωής (ΟΤΚΖ)
- μεταχειρισμένα ελαστικά οχημάτων (ΜΕΟ)
- απόβλητα ηλεκτρικού ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ) βιομηχανικής προέλευσης

Από την κατηγορία εξαιρούνται τα απόβλητα αστικού τύπου και τα απόβλητα εκσκαφών, κατασκευών και κατεδαφίσεων που προκύπτουν από τις βιομηχανικές και λοιπές δραστηριότητες στα πλαίσια της λειτουργίας τους.

## **ΙΙΙ. Απόβλητα εκσκαφών, κατασκευών και κατεδαφίσεων**

Η κατηγορία των αποβλήτων εκσκαφών, κατασκευών και κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ) περιλαμβάνει το σύνολο των αποβλήτων που κατατάσσονται στο κεφάλαιο 17 του ΕΚΑ, και συγκεκριμένα:

- απόβλητα από την οικοδομική δραστηριότητα (ανεγέρσεις, κατεδαφίσεις, ανακαινίσεις, επισκευές κ.λπ.),
- απόβλητα από τεχνικά έργα (συμπεριλαμβανομένων των έργων κατασκευής, συντήρησης, ανακαίνισης ή αποξήλωσης οδικών αρτηριών, κ.λπ.),

- απόβλητα που προκύπτουν από φυσικές καταστροφές (σεισμοί, πλημμύρες),
- ρυπασμένα από επικίνδυνες ουσίες ΑΕΚΚ που προκύπτουν από βιομηχανικές περιοχές,
- βυθοκορήματα (υποθαλάσσιες εκσκαφές),
- κατασκευαστικά στοιχεία και μονωτικά υλικά που περιέχουν αμίαντο.

#### **IV. Γεωργοκτηνοτροφικά απόβλητα**

Στην κατηγορία περιλαμβάνονται:

- απόβλητα κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης,
- υπολείμματα καλλιέργειών,
- αποσυρόμενα φρούτα και λαχανικά,
- πλαστικά κάλυψης θερμοκηπίων,
- απόβλητα συσκευασιών λιπασμάτων, αγροχημικών και φαρμακευτικών ουσιών, καθώς και
- αποσυρόμενα υλικά άρδευσης και τμήματα γεωργικών μηχανημάτων.

Τα αστικά στερεά απόβλητα (ΑΣΑ) περιλαμβάνουν τα απόβλητα των νοικοκυριών καθώς επίσης και τα απόβλητα του Κεφαλαίου 20 του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων (ΕΚΑ) που παράγονται από τις εμπορικές επιχειρήσεις, τους κοινωφελείς οργανισμούς (πχ. λιμάνια, αεροδρόμια, σιδηροδρομικοί σταθμοί), τις βιομηχανίες, τις υγειονομικές μονάδες και τις μονάδες των ενόπλων δυνάμεων.

Ο ΕΔΣΝΑ, ως αρμόδιος Φορέας για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων, έχει την ευθύνη της λειτουργίας του ΧΥΤΑ Φυλής, ο οποίος υποδέχεται το μεγαλύτερο μέρος των στερεών αποβλήτων που παράγονται στην περιφέρειά της, περί τους 5.000-5.500 τόνους ημερησίως. Ως μοναδικός νόμιμα λειτουργών τελικός χώρος διάθεσης γίνεται συνεχώς αποδέκτης αιτημάτων ιδιωτικών και δημόσιων φορέων για την αποδοχή αποβλήτων.

Τα αστικά στερεά απόβλητα τα οποία επιτρέπεται να γίνουν αποδεκτά στον ΧΥΤΑ βάσει ΕΚΑ είναι τα παρακάτω:

**19. ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΕΚΤΟΣ ΣΗΜΕΙΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΥΔΑΤΟΣ ΠΡΟΟΡΙΖΟΜΕΝΟΥ ΓΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΚΑΙ ΥΔΑΤΟΣ ΓΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΧΡΗΣΗ**

**1905: Απόβλητα από την αερόβια επεξεργασία στερεών αποβλήτων**

**190501: μη λιπασματοποιημένο τμήμα των δημοτικών και παρομοίων αποβλήτων**

**190502: μη λιπασματοποιημένο τμήμα ζωικών και φυτικών αποβλήτων**



- 190503: προϊόντα λιπασματοποίησης εκτός προδιαγραφών
- 1906: απόβλητα από την αναερόβια επεξεργασία αποβλήτων
- 190604: προϊόντα ζύμωσης από την αναερόβια επεξεργασία αστικών αποβλήτων
- 1908: απόβλητα από εγκαταστάσεις επεξεργασίας υγρών αποβλήτων μη προδιαγραφόμενα άλλως
- 190801: εσχαρίσματα
- 190802: απόβλητα από την εξάμμωση
- 1912: απόβλητα από την μηχανική κατεργασία αποβλήτων (π.χ διαλογή, σύνθλιψη, συμπαγοποίηση, κοκκοποίηση) μη προδιαγραφόμενα άλλως
- 191204: πλαστικά και καουτσούκ
- 191205: γυαλί
- 191212: άλλα απόβλητα (περιλαμβανομένων μιγμάτων υλικών) από την μηχανική κατεργασία
20. ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ (ΟΙΚΙΑΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΚΑΙ ΠΑΡΟΜΟΙΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΕΜΠΟΡΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ, ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΚΑΙ ΙΔΡΥΜΑΤΑ), ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕΡΩΝ ΧΩΡΙΣΤΑ ΣΥΛΛΕΓΕΝΤΩΝ
- 2001: χωριστά συλλεγόμενα μέρη
- 200110: ρούχα
- 200111: υφάσματα
- 200138: ξύλο εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 200137
- 200141: απόβλητα από καθαρισμό καμινάδων
- 200199: άλλα μέρη μη προδιαγραφόμενα άλλως
- 2002: απόβλητα κήπων και πάρκων (περιλαμβάνονται απόβλητα νεκροταφείων)
- 200201: βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα
- 200202: χώματα και πέτρες
- 200203: άλλα μη βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα
- 2003: άλλα δημοτικά απόβλητα
- 200301: ανάμεικτα δημοτικά απόβλητα
- 200302: απόβλητα από αγορές
- 200303: υπολείμματα από τον καθαρισμό δρόμων
- 200306: απόβλητα από τον καθαρισμό λυμάτων
- 200307: ογκώδη απόβλητα
- 200399: δημοτικά απόβλητα μη προδιαγραφόμενα άλλως



Σύμφωνα με στοιχεία του ΕΔΣΝΑ στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζεται η παραγωγή των αποβλήτων αστικού τύπου της περιφέρειας Αττικής και οι πρακτικές διαχείρισης τους που εφαρμόζονται [εργασίες ανάκτησης (R), εργασίες διάθεσης (D) και ενδιάμεση αποθήκευση πριν από εργασίες ανάκτησης / διάθεσης (A), για τις περιπτώσεις ορισμένων ρευμάτων αποβλήτων που δεν υπήρχαν επαρκή στοιχεία της διαχείρισης, η υπολειπόμενη ποσότητα της παραγωγής αποδίδεται στη μη καταγεγραμμένη διαχείριση (X)].

**Πίνακας 8: Υφιστάμενη παραγωγή αποβλήτων αστικού τύπου Περιφέρειας Αττικής (έτος αναφοράς 2011)**

Κατηγορία αποβλήτων	Μη επικίνδυνα απόβλητα (tn)	Επικίνδυνα απόβλητα (tn)	Σύνολο αποβλήτων (tn)
<b>ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΣΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ</b>	2.143.425	2.356	2.145.781
Αστικά στερεά απόβλητα	2.102.325	2.356	2.104.681
- Βιοαπόβλητα	917.641	-	917.641
- Απόβλητα συσκευασιών	564.054	-	564.054
- Λοιπά ανακυκλώσιμα υλικά	492.495	-	492.495
- Απόβλητα ηλεκτρικού ηλεκτρονικού εξοπλισμού οικιακής προέλευσης	28.510	478	28.988
- Απόβλητα φορητών ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών	-	478	478
- Λοιπά	99.625	1.400	101.025
Ιλύες αστικού τύπου επί ξηρού (2015)	41.100	-	41.100

**Πίνακας 9: Διαχρονική εξέλιξη παραγωγής αποβλήτων αστικού τύπου στην Περιφέρεια Αττικής (tn)**

Κατηγορία αποβλήτων	Έτη				
	2010	2011	2012	2013	2014
Αστικά στερεά απόβλητα	2.519.985	2.104.681	1.923.839	1.861.246	1.897.502

**Πίνακας 10: Υφιστάμενη διαχείριση αποβλήτων αστικού τύπου (έτος αναφοράς 2011)**

Κατηγορία αποβλήτων I	Ανάκτηση (R) (tn)	Διάθεση (D) (tn)	Αποθήκευση (A) (tn)	Μη καταγεγραμμένη διαχείριση (X) (tn)
Μη επικίνδυνα απόβλητα				
ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΣΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ	254.005 (11,85%)	1.887.920 (88,08%)	-	1.500 (0,07%)
Αστικά στερεά απόβλητα	214.405	1.887.920	-	0
Ιλύες αστικού τύπου	39.600	0	-	1.500

Η Περιφέρεια Αττικής καλύπτει το σύνολο των απαιτήσεων στην τελική διάθεση των ΑΣΑ αποκλειστικά, για την Ηπειρωτική Αττική, στο Χ.Υ.Τ.Α. της ΟΕΔΑ Φυλής.

Η σύνθεση των απορριμμάτων αποτελεί μια από τις πλέον βασικές παραμέτρους για το σχεδιασμό της διαχείρισής τους και επηρεάζεται από πολυάριθμους παράγοντες όπως:

- Ο χαρακτήρας της περιοχής (πολεοδομική ζώνη, βιομηχανική, αγροτική, κλπ.)
- Το κλίμα και την εποχή. Το καλοκαίρι περιέχονται πολλά φρούτα και λαχανικά και το χειμώνα στάχτες.
- Ο τύπος της κατοικίας, το επίπεδο ζωής
- Οι πρακτικές διαχείρισης και τα συστήματα διαλογής στην πηγή αποβλήτων (π.χ. συσκευασιών, χαρτί, ΑΗΗΕ, κλπ.) που εφαρμόζονται σε κάθε περιοχή καθώς και η εφαρμογή της οικιακής κομποστοποίησης.

Η ποιοτική σύσταση των απορριμμάτων είναι παράμετρος δυναμική, τόσο τοπικά όσο και χρονικά. Αυτό σημαίνει ότι εξαρτάται κυρίως από την κοινωνικοοικονομική κατάσταση, τη γεωγραφική θέση κάθε περιοχής και επιπλέον από τις διαχειριστικές πρακτικές που πιθανά ασκούνται για τη διαχείριση των αποβλήτων (όπως προγράμματα ανακύκλωσης ή διαλογής στην πηγή). Έτσι, γεωγραφικά, η σύσταση των απορριμμάτων μπορεί να διαφοροποιείται έντονα από χώρα σε χώρα, αλλά και μέσα στην ίδια χώρα από Περιφέρεια σε Περιφέρεια, από νομό σε νομό αλλά ακόμη και μέσα στην ίδια πόλη από περιοχή σε περιοχή. Χρονικά, η σύσταση των απορριμμάτων μπορεί επίσης να μεταβάλλεται διαχρονικά, από έτος σε έτος, από εποχή σε εποχή αλλά ακόμη και από ημέρα σε ημέρα της εβδομάδας. Και τούτο γιατί υπεισέρχονται πολλοί παράγοντες που ξεκινούν από τις καταναλωτικές και διαιτολογικές συνήθειες των κατοίκων της περιοχής, τις προτιμώμενες συσκευασίες και το σύνολο των δραστηριοτήτων τους. Έτσι παραδείγματος χάριν τα ελληνικά απορρίμματα εμφανίζουν αύξηση του ποσοστού του

ζυμώσιμου κλάσμάτος τους κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, λόγω της αυξημένης κατανάλωσης φρούτων και νωπών λαχανικών. Για την ανάπτυξη σχεδίων διαχείρισης αποβλήτων και τη χάραξη στρατηγικής διαχείρισης αποβλήτων σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο αποτελεί σημαντικό εργαλείο η εκ των προτέρων γνώση της σύστασης των ΑΣΑ. Αυτό ισχύει διότι η οποιαδήποτε εκδήλωση μεταβολής στη σύνθεση των παραγόμενων αποβλήτων κατά την πάροδο των ετών, συνήθως αποτυπώνει στην πράξη κάθε μεταστροφή στις καταναλωτικές συνήθειες που μπορεί να εκδηλωθεί στο σύνολο ή σε μέρος του πληθυσμού μιας περιοχής και μπορεί να επηρεάσει τις μελλοντικές τάσεις παραγωγής ΑΣΑ. Οι τουριστικές περιοχές εκτός από το γεγονός ότι παράγουν μεγαλύτερες ποσότητες απορριμμάτων, σε αυτά περιέχονται και μεγαλύτερες ποσότητες υλικών συσκευασίας συγκρινόμενα με τα αστικά απορρίμματα μη τουριστικών περιοχών. Οι αγροτικές περιοχές παράγουν τις μικρότερες ποσότητες απορριμμάτων αφενός λόγω διαφορετικών συνθηκών διαβίωσης και διαφορετικών καταναλωτικών προτύπων, σε σύγκριση με τα αντίστοιχα αστικά κέντρα, αφετέρου επειδή στις περιοχές αυτές τμήματα των απορριμμάτων (υπολείμματα κήπων, καλλιεργειών, κουζίνας κλπ) χρησιμοποιούνται ως ζωτροφές.

Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των απορριμμάτων μπορούν να διαχωριστούν συνοπτικά σε φυσικά, χημικά και βιολογικά.

- Στα φυσικά χαρακτηριστικά περιλαμβάνονται η φυσική σύσταση (κατά βάρος ποσοστιαία σύσταση σε ευδιάκριτα συστατικά όπως, χαρτί, υπολείμματα τροφής, γυαλί, μέταλλα) και το ειδικό τους βάρος.
- Τα χημικά χαρακτηριστικά καθορίζονται από την περιεκτικότητα σε πτητικά και ανόργανα στερεά, τη σύσταση (στοιχειακή ανάλυση δηλαδή, ποσοστιαία σύσταση σε άνθρακα, υδρογόνο, οξυγόνο, άζωτο, θείο, βαρέα μέταλλα κ.λπ.) και τη θερμογόνο αξία.
- Ένα από τα κυριότερα χαρακτηριστικά του οργανικού κλάσματος των στερεών αποβλήτων είναι η δυνατότητα μετασχηματισμού τους μέσω βιολογικών διεργασιών σε αέρια συστατικά και σχετικά αδρανή οργανικά, με άλλα λόγια τη σήψη των οργανικών συστατικών και ιδιαίτερα των υπολειμμάτων τροφών με αποτέλεσμα την έκλυση οσμών και την προσέλκυση εντόμων.

Στη μελέτη Αναθεώρησης του ΠΕΣΔΑ η παραδοχή σύστασης α' και β' επιπέδου εφαρμόζεται επί του συνόλου των ΑΣΑ και είναι σύμφωνη με τη μελέτη διαχείρισης βιοαποβλήτων (ΕΠΠΕΡΑΑ 2012) η οποία στηρίζεται στη μελέτη "Προσδιορισμός Φυσικοχημικών παραμέτρων & Ποιοτικής σύστασης απορριμμάτων λεκανοπεδίου

Αττικής", που εκπονήθηκε από το Εθνικό και Καποδιστριακό Παν/μιο Αθηνών - Τμήμα Χημείας σε συνεργασία με το Γεωπονικό Παν/μιο Αθηνών - Τμήμα Φυτικής Παραγωγής και το Πολυτεχνείο Δρέσδης - Ινστιτούτο διαχείρισης Αποβλήτων και Ρυπασμένων Περιοχών (Ιαν.2006 – Μάρτιος 2008). Η ανωτέρω παραδοχή είναι σύμφωνη με τη Μελέτη επικαιροποίησης ΠΕ.Σ.Δ.Α. Περιφέρειας Αττικής (Ι. Φραντζής και Συνεργάτες ΕΠΕ , 2013) και διαφοροποιείται από τη σύσταση του ΕΣΔΑ η οποία αναφέρεται σε εθνικό επίπεδο.

**Πίνακας 11: Εκτίμηση ποιοτικής σύστασης Α.Σ.Α. Περιφέρειας Αττικής (2013 - 2040)**

Υλικό		Επιμέρους τελικά ποσοστά	ΒΑΑ	Συσκευασίες
Οργανικά		43,60%	100%	
Χαρτί/Χαρτόνι	Συσκευασίες	9,20 %	100%	100%
	Έντυπο	9,10%	100%	
	Λοιπά	9,80%	100%	
Πλαστικά	Συσκευασίες	10,20%		100%
	Λοιπά	2,80%		
Γυαλί	Συσκευασίες	3,30%		100%
	Λοιπά	0,10%		
Μέταλλα	Συσκευασίες	2,90%		100%
	Λοιπά	0,40%		
Σύνθετα Υλικά	Συσκευασίες	1,20%		100%
Δ-Ξ-Υ-Λ		4,20%	15%	
Υπόλοιπα		3,20%		
ΣΥΝΟΛΟ		100%		

Σε κάθε περίπτωση σύμφωνα με τον ΠΕΣΔΑ, αποτελεί δράση προτεραιότητας η επικαιροποίηση των μελετών-ερευνών για τη σύσταση των απορριμμάτων.

### 3.3 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΣΥΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Για την επίτευξη των στόχων του ΠΕΣΔΑ στη συνολική διαχείριση των αποβλήτων, υιοθετήθηκε σύστημα παρακολούθησης, στη βάση των ακόλουθων αρχών:

- Συστηματοποίηση της διαδικασίας συγκέντρωσης και επεξεργασίας των δεδομένων που απαιτούνται για να υποστηριχθεί και αξιολογηθεί ο ΠΕΣΔΑ.
- Υποχρεωτικότητα υποβολής δεδομένων από ΣΕΔ, ΔΗΜΟΥΣ, παραγωγούς αποβλήτων κ.λπ.)

- Προσβασιμότητα στα δεδομένα του συστήματος παρακολούθησης για όλους τους εμπλεκόμενους στην υλοποίηση των στόχων.
- Ενημέρωση των ενδιαφερόμενων φορέων και του κοινού μέσω της κοινοποίησης σχετικών αναφορών στο διαδίκτυο.
- Περιοδικότητα υποβολής δεδομένων σε εξαμηνιαία βάση.

Η παρακολούθηση της εφαρμογής του ΠΕΣΔΑ γίνεται από τον ΕΔΣΝΑ, συμπεριλαμβανομένης και της συλλογής/επεξεργασίας και παροχής προς τις Αρμόδιες Εθνικές Αρχές των στατιστικών στοιχείων για τη διαχείριση των αποβλήτων στη Περιφέρεια Αττικής στο πλαίσιο εφαρμογής των Οδηγιών της Ε.Ε. για τα απόβλητα.

Η παρακολούθηση της υλοποίησης των στόχων του ΠΕΣΔΑ είναι άμεσα συναρτώμενη με την παρακολούθηση της υλοποίησης των Τοπικών Σχεδίων Διαχείρισης και των Φορέων υλοποίησης δράσεων του ΠΕΣΔΑ. Για τον σκοπό αυτό, ο ΕΔΣΝΑ συνεργάζεται με τους Δήμους, τον ΕΟΑΝ, τα ΣΕΔ και τους λοιπούς Φορείς υλοποίησης δράσεων του ΠΕΣΔΑ.

Η διαδικασία παρακολούθησης περιλαμβάνει τα εξής βασικά βήματα:

- α. Συγκέντρωση και επεξεργασία δεδομένων παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων, συμπεριλαμβανομένης της προόδου υλοποίησης δικτύων και εγκαταστάσεων διαχείρισης αποβλήτων.
- β. Συγκέντρωση και αξιολόγηση αποτελεσμάτων επιθεωρήσεων σε εγκαταστάσεις διαχείρισης αποβλήτων.
- γ. Αξιολόγηση προόδου εφαρμογής των στόχων του ΠΕΣΔΑ, συνολικά και ανά κατηγορία και ρεύμα αποβλήτων, σε ετήσια βάση με βάση δείκτες παρακολούθησης.
- ε. Κατάρτιση ειδικών εκθέσεων για την επίστευση της εφαρμογής του ΠΕΣΔΑ ή λήψη διορθωτικών μέτρων.
- στ. Εισήγηση για αναγκαιότητα ενδιάμεσης αναθεώρησης του ΠΕΣΔΑ στη βάση της αξιολόγησης.

Επίσης, για την υλοποίηση του εγκεκριμένου ΠΕΣΔΑ σχετικά με το σχέδιο διαχείρισης των αποβλήτων αστικού τύπου προβλέπεται η δράση «Μελέτη σύστασης ΑΣΑ» που περιλαμβάνει την Επικαιροποίηση της σύστασης των ΑΣΑ σε επίπεδο Περιφέρειας και επιμέρους ρευμάτων ενδιαφέροντος (π.χ. συσκευασίας/λοιπά, ογκώδη κλπ.) και υλοποιείται από τον ΕΔΣΝΑ. Για τη συγκεκριμένη δράση, η ιεράρχηση εφαρμογής και σπουδαιότητας την κατατάσσει στις βραχυπρόθεσμες με Α προτεραιότητα.

Επιπλέον, λαμβάνοντας υπόψη το Παράρτημα II ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ της ΚΥΑ 29407/2002, όπως ισχύει και στο οποίο διατυπώνονται:

- Οι γενικές αρχές αποδοχής αποβλήτων στις διάφορες κατηγορίες ΧΥΤΑ.
- Οι κατευθυντήριες οδηγίες για τις προκαταρκτικές διαδικασίες αποδοχής αποβλήτων οι οποίες ακολουθούνται μέχρι τη θέσπιση ενιαίας διαδικασίας κατάταξης και αποδοχής αποβλήτων.
- Η σύνθεση, η εκπλυσιμότητα, η μακροχρόνια συμπεριφορά και τα γενικά χαρακτηριστικά των προς υγειονομική ταφή αποβλήτων πρέπει να είναι γνωστά με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ακρίβεια. Τα κριτήρια αποδοχής αποβλήτων σε μια συγκεκριμένη κατηγορία ΧΥΤΑ βασίζονται σε εκτίμηση που σχετίζεται με:
  - την προστασία του περιβάλλοντος χώρου (ιδίως των υπογείων και επιφανειακών υδάτων),
  - την προστασία των συστημάτων προστασίας του περιβάλλοντος (παραδείγματος χάρη, μεμβρανών και συστημάτων επεξεργασίας στραγγισμάτων),
  - την προστασία των επιθυμητών διεργασιών σταθεροποίησης των αποβλήτων μέσα στο χώρο ταφής,
  - την προστασία της δημόσιας υγείας.

- Ο γενικός χαρακτηρισμός και οι δοκιμές για την αποδοχή των αποβλήτων πρέπει να βασίζονται στην ακόλουθη ιεράρχηση τριών επιπέδων:

Επίπεδο 1: Βασικός χαρακτηρισμός, δηλαδή ενδελεχής προσδιορισμός, με τυποποιημένες μεθόδους ανάλυσης και δοκιμασίας της συμπεριφοράς, της βραχυπρόθεσμης και μεσοπρόθεσμης εκπλυσιμότητας ή/και των χαρακτηριστικών ιδιοτήτων των αποβλήτων.

Επίπεδο 2: Έλεγχος συμμόρφωσης, δηλαδή περιοδική δοκιμή με απλούστερες τυποποιημένες μεθόδους ανάλυσης και δοκιμασίας της συμπεριφοράς, για τον προσδιορισμό του κατά πόσον τα συγκεκριμένα απόβλητα πληρούν τους όρους της άδειας ή/και τα ειδικότερα κριτήρια αναφοράς. Η δοκιμή αφορά κυρίως τις σημαντικότερες μεταβλητές και στοιχεία συμπεριφοράς των αποβλήτων που εντοπίζονται κατά το βασικό χαρακτηρισμό.

Επίπεδο 3: Επιτόπια επαλήθευση, δηλαδή εξακρίβωση, με ταχεία μέθοδο του κατά πόσον τα απόβλητα είναι τα ίδια με εκείνα, τα οποία υποβλήθηκαν στον έλεγχο συμμόρφωσης και τα οποία περιγράφονται στα συνοδευτικά έγγραφα.

- Κάθε τύπος αποβλήτων πρέπει κανονικά να λαμβάνει χαρακτηρισμό επιπέδου 1 και να πληροί τα κατάλληλα κριτήρια προκειμένου να γίνει αποδεκτό σε ορισμένη κατηγορία ΧΥΤΑ. Για να εξακολουθεί να γίνεται αποδεκτός στη συγκεκριμένη κατηγορία ΧΥΤΑ, ο ως άνω τύπος αποβλήτων πρέπει να υποβάλλεται τακτικά (παραδείγματος χάρη ετησίως) σε δοκιμή επιπέδου 2 και να πληροί τα κατάλληλα κριτήρια. Κάθε φορτίο αποβλήτων που φθάνει στην είσοδο του ΧΥΤΑ πρέπει να υποβάλλεται σε επαλήθευση επιπέδου 3.
- Ορισμένοι τύποι αποβλήτων είναι δυνατόν να εξαιρούνται, προσωρινά ή οριστικά, από τις δοκιμές επιπέδου 1 είτε διότι δεν είναι πρακτικώς εφικτή η διενέργειά τους, είτε διότι δεν υπάρχουν διαδικασίες δοκιμής και κριτήρια αποδοχής κατάλληλα για την περίπτωση, είτε διότι εφαρμόζεται άλλη υπερισχύουσα νομοθεσία.
- Μέχρι την κατάρτιση των διαδικασιών δοκιμής και αποδοχής αποβλήτων από την τεχνική επιτροπή του άρθρου 16 της Οδηγίας 1999/31/ΕΚ, μόνον η δοκιμή επιπέδου 3 είναι υποχρεωτική, ενώ οι δοκιμές επιπέδου 1 και 2 εφαρμόζονται στο μέτρο του δυνατού.
- Χώροι υγειονομικής ταφής μη επικίνδυνων αποβλήτων: για να γίνουν δεκτά σε αυτή την κατηγορία ΧΥΤΑ, τα απόβλητα δεν πρέπει να υπάγονται στο πεδίο εφαρμογής της 19396/1546/1997 κοινή υπουργική απόφαση (επικίνδυνα απόβλητα).
- Η δειγματοληψία αποβλήτων μπορεί να δημιουργήσει σοβαρά προβλήματα όσον αφορά την αντιπροσωπευτικότητα και τις τεχνικές, λόγω της ανομοιογένειας πολλών αποβλήτων.

Συνοψίζοντας τα ανωτέρω, θα πρέπει κάθε φορτίο αποβλήτων που φθάνει στην είσοδο του ΧΥΤΑ να υποβάλλεται σε επαλήθευση επιπέδου 3, δηλαδή επιτόπια επαλήθευση – εξακρίβωση με ταχεία μέθοδο κατά πόσο τα απόβλητα συμμορφώνονται με την περιγραφή των συνοδών εγγράφων. Για να εξακολουθεί να είναι αποδεκτός ο τύπος αποβλήτων που διατίθεται στο ΧΥΤΑ θα πρέπει να υποβάλλεται στο μέτρο του δυνατού ετησίως σε δοκιμή επιπέδου 2 (έλεγχος συμμόρφωσης).

Για την υποστήριξη του ΕΔΣΝΑ στην υλοποίησης των παραπάνω υποχρεώσεων, η Εταιρεία μας σε συνεργασία με το εργαστήριο Envirolab IKE για την εκτίμηση της σύστασης των εισερχομένων αποβλήτων με στόχο την καταγραφή της σύστασης των διαχειριζομένων αποβλήτων από τον ΕΣΔΝΑ της Περιφέρειας Αττικής, θα εφαρμόσει για τη δειγματοληψία με βάση τις διεθνείς προδιαγραφές, όπως αυτές αποτυπώνονται στο

πρότυπο ASTM D5231-92(2003) ("Standard Test Method for Determination of the Composition of Unprocessed Municipal Solid Waste"). Για την αντιπροσωπευτικότητα των δειγμάτων θα πραγματοποιείται μία φορά το μήνα δειγματοληψία σε τυχαία απορριμματοφόρα στην είσοδο του ΧΥΤΑ σε υφιστάμενο διαμορφωμένο χώρο για αυτό τον σκοπό.

### **3.3.1 ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΟΦΟΡΩΝ**

Οι εργασίες για τον προσδιορισμό της δομής, της σύνθεσης και του ποιοτικού διαχωρισμού του φορτίου των Αστικών Στερεών Απορριμμάτων (ΑΣΑ) στον ΧΥΤΑ Φυλής, θα γίνουν με βάση το πρότυπο ASTM D5231-92 (2003).

Τα απορριμματοφόρα που θα επιλεγούν για δειγματοληψία στην είσοδο του ΧΥΤΑ θα είναι τυχαία. Θα πραγματοποιείται μετέπειτα καταγραφή των στοιχείων του κάθε απορριμματοφόρου (αριθμός κυκλοφορίας, περιοχή συλλογής των ΑΣΑ, τύπος εξοπλισμού, ημέρα, ώρα λήψης δείγματος, καιρικές συνθήκες δειγματοληψίας).

### **3.3.2 ΧΩΡΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ**

Τα κριτήρια για την επιλογή του χώρου δειγματοληψίας στο ΧΥΤΑ σχετικά με το άδειασμα του φορτίου του κάθε απορριμματοφόρου που επιλέγεται για δειγματοληψία είναι:

- ✓ Η επιφάνεια να είναι επίπεδη.
- ✓ Να μπορεί να στεγανοποιηθεί η επιφάνεια εργασίας εύκολα.
- ✓ Ο χώρος να βρίσκεται πλησίον του χώρου απόρριψης των ΑΣΑ ώστε να μην υπάρχει ποιοτική και ποσοτική αλλοίωση των δειγμάτων κατά την μεταφορά στο χώρο χειροδιαλογής.
- ✓ Να μην χρειάζεται περαιτέρω μετακίνηση των επεξεργασμένων δειγμάτων για την τελική ταφή τους.
- ✓ Ο χώρος να αερίζεται επαρκώς ώστε οι εργασίες πεδίου να είναι ευκολότερες για τις εργασίες πεδίου.
- ✓ Να υπάρχει οπτική επαφή με τα απορριμματοφόρα ώστε να υπάρχει οπτικός έλεγχος του δείγματος.
- ✓ Να μην υπάρχει κίνδυνος φωτιάς.



Για τους ανωτέρω λόγους προτείνεται ο περιφραγμένος υφιστάμενος χώρος στην είσοδο του ΧΥΤΑ που χρησιμοποιήθηκε και σε προηγούμενες περιπτώσεις.

### **3.3.3 ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ**

Η δειγματοληψία θα πραγματοποιείται με την απαιτούμενη συχνότητα, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία (ΚΥΑ 29407/2002) και τις δράσεις του εγκεκριμένου ΠΕΣΔΑ, ώστε να οδηγήσει σε αντιπροσωπευτικά αποτελέσματα. Θα πραγματοποιείται μία (1) δειγματοληψία μηνιαίως ήτοι συνολικά 24 δειγματοληψίες. Σε περίπτωση προβλημάτων σε μία δειγματοληψία που οδηγούν σε μη έγκυρα αποτελέσματα, η δειγματοληψία θα επαναλαμβάνεται. Η ημέρα του μήνα που θα επιλέγεται θα λαμβάνει υπόψη και τις καιρικές συνθήκες που θα πρέπει να είναι ίδιες σε όλες τις δειγματοληψίες.

### **3.3.4 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ – ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ**

Η δειγματοληψία όπως προαναφέρθηκε σχεδιάστηκε για να πραγματοποιηθεί με βάση τις διεθνείς προδιαγραφές όπως αυτές αποτυπώνονται στο πρότυπο ASTM D5231-92 (2003) ("Standard Test Method for Determination of the Composition of Unprocessed Municipal Solid Waste").

Οι κατηγορίες υλικών στις οποίες θα διαχωριστούν τα απορρίμματα είναι:

- Πλαστικά (κάθε είδους, PET, PE, PVC κ.λπ.)
- Φιλμ
- Ξύλα
- Δέρματα
- Υφάσματα
- Λάστιχα
- Χαρτί (κάθε είδους, περιοδικά, εφημερίδες, βιβλία, συσκευασίες, χαρτόνι)
- Οργανικά (αποφάγια, κλαδιά, φύλλα)
- Γυαλί (κάθε είδους)
- Μέταλλα (κάθε είδους εκτός αλουμινίου)
- Αλουμίνιο (κάθε είδους)
- Αδρανή υλικά (πέτρες, χώμα, σοβάδες)
- Υπόλοιπα (πάνες, σερβιέτες, υλικά που δεν υπάγονται στις παραπάνω κατηγορίες).

Οι εργασίες δειγματοληψίας θα περιλαμβάνουν:

- Τυχαία επιλογή απορριματοφόρων για δειγματοληψία.
- Καταγραφή των στοιχείων του κάθε απορριματοφόρου.
- Άδεια του φορτίου του κάθε απορριματοφόρου που επιλέγεται για δειγματοληψία στο χώρο δειγματοληψίας στην είσοδο του ΧΥΤΑ.
- Χρήση εμπρόσθιου φορτωτή (JCB) με κουβά τουλάχιστον 0,8 κυβικών μέτρων.
- Η κίνηση του φορτωτή κατά τη δειγματοληψία θα είναι κάθετη στη διεύθυνση εκφόρτωσης των απορριμμάτων.
- Η δειγματοληψία θα γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε το συνολικό δείγμα να είναι τουλάχιστον τέσσερις φορές το βάρος του δείγματος που θα οδηγηθεί στη χειροδιαλογή. Για τη συλλογή το δείγμα θα είναι βάρους περίπου 200 kg.
- Ζύγιση όλων των άδειων δοχείων ή κάδων, όπου θα τοποθετηθούν οι κατηγορίες υλικών και καταγραφή των βαρών τους. Σήμανση καθενός περιέκτη με το απόβαρο του και αναγραφή του ρεύματος ΑΣΑ για το οποίο θα χρησιμοποιηθεί.
- Άδεια του φορτίου του απορριματοφόρου και με τη χρήση φτυαριών και τσουγκρανών ανάμιξη και σώρασμα (mix & cone) του φορτίου ώστε να σχηματιστεί ένας ομοιόμορφος σωρός. Χωρισμός σε 4 τμήματα και τυχαία επιλογή του ενός τετάρτου (quartering).
- Σε περίπτωση που υπάρχουν ογκώδη αντικείμενα (π.χ. θερμοσίφωνας) τα οποία αποτελούν μεγάλο ποσοστό του συνολικού βάρους τότε καταγράφονται και ζυγίζονται.
- Υπολογίζεται ο αριθμός των δειγμάτων που θα αναλυθούν σε συνάρτηση του συνολικού αριθμού των ρευμάτων ΑΣΑ
- Τυπικά πρέπει να επιλεγούν περίπου 200 kg απορριμμάτων ώστε να αποκτηθεί ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα. Η λήψη της ποσότητας αυτής καλύπτεται με την επιλογή 1m<sup>3</sup> απορριμμάτων με τη χρήση κατάλληλου κάδου ώστε να προκύψει το Τελικό Ημερήσιο Δείγμα (ΤΗΔ). Στην περίπτωση που κρίνεται αναγκαίο λαμβάνεται πολλαπλάσια ποσότητα δείγματος. Για τη λήψη του δείγματος από το σωρό των απορριμμάτων χρησιμοποιείται αν είναι διαθέσιμος, λαστιχοφόρος φορτωτής αλλιώς γίνεται επιλογή με το χέρι.
- Τοποθέτηση των δοχείων ή κάδων για το διαχωρισμό των κλασμάτων γύρω από το χώρο εναπόθεσης του ΤΗΔ.

- Άνοιγμα και άδειασμα όλων των δοχείων, τσαντών-σάκων και μπουκαλιών που περιέχονται στο ΤΗΔ. Τα υγρά από τα μπουκάλια αδειάζονται σε ξεχωριστό δοχείο.
- Όπου θα υπάρχουν σύνθετα αντικείμενα στο ΤΗΔ (π.χ. καλώδια, σύνθετα υλικά), θα γίνεται διαχωρισμός των υλικών όπου είναι δυνατό και τοποθέτηση σε ειδικά δοχεία. Σε περίπτωση που θα παρατηρείται μεγάλη ποσότητα από συγκεκριμένα υλικά θα δημιουργείται ανάλογη νέα κατηγορία διαχωρισμού. Σε κάθε άλλη περίπτωση τα σύνθετα υλικά θα τοποθετούνται στο δοχείο με την ένδειξη Υπόλοιπα.
- Τα αντικείμενα που θα βρίσκονται σκόρπια στο σωρό του ΤΗΔ μετά από οπτικό έλεγχο θα κατατάσσονται στο αντίστοιχο κλάσμα.
- Ο διαχωρισμός σύμφωνα με την οδηγία ASTM D5231-92 (2003) θα συνεχίζεται έως ότου το μέγεθος των υλικών επιτρέπει το διαχωρισμό τους. Στη συνέχεια θα πραγματοποιείται κοσκίνιση και διαχωρισμός του δείγματος κατά μέγεθος. Θα πρέπει να προκύψει κλάσμα μεγέθους μικρότερο των <10mm και κλάσμα μικρότερο των <4mm.
- Καταγραφή του βάρους των δοχείων ή κάδων διαχωρισμού όλων των υλικών που διαχωρίστηκαν, ώστε να προκύψει η % ποιοτική σύνθεση του φορτίου των απορριμμάτων.
- Μετά την καταγραφή θα ακολουθήσει άδειασμα των δοχείων ή κάδων και αν απαιτείται γίνεται επαναζύγισή τους. Η επανάληψη της ζύγισης απαιτείται ειδικά όταν στα δοχεία διαχωρισμού κατακρατούν υγρά από τα απορρίμματα.
- Με την ολοκλήρωση της δειγματοληψίας θα πραγματοποιείται καθαρισμός - διευθέτηση του χώρου απόθεσης του φορτίου του απορριμματοφόρου (με τη βοήθεια φορτωτή αν υπάρχει), του χώρου χειροδιαλογής και προετοιμασία των υλικών (δοχεία, κάδοι, ζυγοί) για την επόμενη δειγματοληψία.
- Με το πέρας της δειγματοληψίας, τα κλάσματα οργανικού λεπτόκοκκου δείγματος (<4mm, <10mm) θα προωθούνται στα χημικά εργαστήρια της Envirolab IKE για δοκιμές έκπλυσης βάση του προτύπου EN 12457.

### **3.3.5 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ**

Για να ικανοποιηθούν οι παραπάνω απαιτήσεις των τεχνικών προδιαγραφών των δειγματοληψιών, η Εταιρεία μας και το εργαστήριο Envirolab IKE διαθέτουν τις

κατάλληλες υποδομές τεχνικού εξοπλισμού, τόσο ως προς το είδος, όσο και ως προς την επάρκεια.

Διατίθενται κατάλληλα μέσα μεταφοράς εξοπλισμού, προσωπικού και μεταφοράς δειγμάτων. Αυτά είναι ειδικά διαμορφωμένα οχήματα (βανάκια), κινητές μονάδες δειγματοληψίας ή εκτός δρόμου (4X4) οχήματα, που να μπορούν ανάλογα με την προσβασιμότητα, να προσεγγίσουν με ασφάλεια τα σημεία δειγματοληψίας, μεταφέροντας τον εξοπλισμό, το προσωπικό τομέων και να τοποθετηθούν σε αυτά τα δείγματα (κλάσματα οργανικού λεπτόκοκκου δείγματος <4mm και <10mm) που πρόκειται να μετρηθούν στο εργαστήριο, με όσο το δυνατόν μικρότερη έκθεση αυτών στις υφιστάμενες περιβαλλοντικές συνθήκες (έκθεση στον ήλιο, υψηλές θερμοκρασίες, παγετό κλπ). Επίσης διατίθενται συσκευές GPS και φωτογραφικές μηχανές για να λαμβάνονται οι συντεταγμένες, video και φωτογραφίες.

Για την ασφάλεια του προσωπικού διατίθενται ο απαραίτητος εξοπλισμός (στολές, παπούτσια, κράνη, γυαλιά, μάσκες, γάντια κ.λπ.).

Για το άδειασμα του φορτίου του κάθε απορριμματοφόρου στο έδαφος του χώρου δειγματοληψίας διατίθεται μεμβράνη στεγανοποίησης για την αποφυγή στραγγισμάτων στο έδαφος καθώς και μη πρόσμιξης των απορριμμάτων με το έδαφος.

Για την συλλογή μικρών σε μέγεθος και ποσότητα υλικών διατίθενται διάφοροι τύποι δοχείων.

Για τη ζύγιση των άδειων και με απορρίμματα δοχείων, κάδων, σακουλών και κάθε συσκευασίας των δειγμάτων διατίθενται κατάλληλες ζυγαριές σύμφωνα με το βάρος.

Με το άδειασμα του φορτίου του απορριμματοφόρου για την ανάμιξη και σώριασμα (mix & cone) του φορτίου ώστε να σχηματιστεί ένας ομοιόμορφος σωρός διατίθενται φτυάρια, τσουγκράνες και κάθε απαραίτητο εργαλείο.

Για τη συλλογή όλων των υγρών στα απορρίμματα όπως μπουκάλια, τσάντες κ.λπ. διατίθενται ειδικά δοχεία, όπως επίσης και για τον διαχωρισμό σύνθετων αντικειμένων (π.χ. καλώδια, σύνθετα υλικά).

Για τον διαχωρισμό των κλασμάτων λεπτόκοκκων δειγμάτων <4mm και <10mm διατίθενται ο κατάλληλος εξοπλισμός όπως κόσκινα, υλικά στρώσης, συσκευασίες δειγμάτων κ.λπ..

Από τον ΕΔΣΝΑ θα παρέχεται βοηθητικό προσωπικό, το οποίο θα προστίθενται στο υφιστάμενο του Αναδόχου. Επίσης θα παρέχεται ο χώρος δειγματοληψίας με τις προδιαγραφές που αναφέρθηκαν. Από εξοπλισμό αναμένεται εμπρόσθιος φορτωτής (JCB) με κουβά τουλάχιστον 0,8 κυβικών μέτρων, για τη λήψη του δείγματος από το

σωρό των απορριμμάτων αν είναι διαθέσιμος λαστιχοφόρος φορτωτής και άδειοι κάδοι των 240lt ή 360lt.

### 3.3.6 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΚΠΛΥΜΑΤΩΝ

Οι δοκιμές εκπλύματος ΑΣΑ αποσκοπούν κυρίως στην εκτίμηση της επίδρασης των ΑΣΑ στο φορτίο και στην ρύπανση του ΧΥΤΑ (impact assessment), καθώς και στην εκτίμηση της συμβατότητας των ΑΣΑ (compliance test) με την εφαρμοζόμενη νομοθεσία.

Οι τεχνικές προδιαγραφές του προτύπου για τις δοκιμές έκπλυσης στο λεπτόκκοκο οργανικό κλάσμα (<4mm, <10mm), ορίζονται στο Παράρτημα «Κριτήρια και Διαδικασίες αποδοχής των αποβλήτων στους χώρους υγειονομικής ταφής» της Απόφασης του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Επιτροπής υπ' αριθμ. 33/2003/ΕΚ. Εκεί αναφέρεται ότι: *“Τα κράτη μέλη δύνανται να αποφασίζουν ότι: α) η δειγματοληψία δύναται να διεξάγεται από τους παραγωγούς των αποβλήτων ή τους χειριστές τους, υπό την προϋπόθεση ότι η επαρκής επίβλεψη από ανεξαρτήτους και έχοντες τα απαιτούμενα προσόντα φορείς ή πρόσωπα διασφαλίζει ότι επιτυγχάνονται οι στόχοι της παρούσας οδηγίας.....Ο κατάλογος αυτός τροποποιείται μόλις είναι διαθέσιμα περισσότερα πρότυπα της CEN”*.

Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω οι αναλύσεις των εκπλυμάτων του Άρθρου 2 του Τιμολογίου της Μελέτης, θα διενεργηθούν βάσει των προτύπων/προτύπου που αναφέρονται στην ισχύουσα νομοθεσία, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει. Και πιο συγκεκριμένα θα χρησιμοποιηθεί το πρότυπο EN 12457 όπου προσδιορίζει τις δοκιμές έκπλυσης και τις δοκιμές συμμόρφωσης του λεπτόκοκκου οργανικού κλάσματος που αναλύθηκαν σύμφωνα με το πρότυπο ENV 12506.

Στη συνέχεια θα πραγματοποιηθεί ανάλυση των εκπλυμάτων για όλες τις παραμέτρους που απαιτείται για την εκτέλεση των ελέγχων σύμφωνα με τις νομικές απαιτήσεις και τους όρους των Αδειών και Εγκρίσεων του ΧΥΤΑ Φυλής.

Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι μέθοδοι δοκιμών από το εργαστήριο Envirolab IKE, όπου είναι διαπιστευμένο σε όλες τις ζητούμενες για τη σκοπούμενη χρήση μεθόδους δοκιμών.

Παράμετροι προσδιορίζ. σε δείγμα απορριμμάτων	Μέθοδος	Εργαστήριο ανάλυσης
Δοκιμές Εκπλυσης Οργανικού Κλάσματος	EN 12457-2	ΕΡΓ. ENVIROLAB
	EN 12457-4	ΕΡΓ. ENVIROLAB
Παράμετροι προσδιορίζ. σε κλάσμα εκπλυμάτων		

NO <sub>2</sub> (mg/l)	Φασματ/ρικά, μέθοδος HACHLCK 341	ΕΡΓ. ENVIROLAB
NH <sub>4</sub> (mg/l)	Φασματ/ρικά, μέθοδος HACHLCK 304	ΕΡΓ. ENVIROLAB
TOC	Μέθοδος (ΜΔ 73) HACH 10129	ΕΡΓ. ENVIROLAB
Cd (μg/l)	ΑΡΗΑ 3113 Α, Β, C, με Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης Συνεχούς Πηγής σε Φούρνο γραφίτη (Electrothermal –CS- AAS) (ΜΔ-40)	ΕΡΓ. ENVIROLAB
Pb (μg/l)		ΕΡΓ. ENVIROLAB
Hg (μg/l)	Εσωτερική μέθοδος (ΜΔ-30) Φασματοφωτομετρίας Ατομικού Φθορισμού Ψυχρού Ατμού βασισμένη στο ISO 17852:2006	ΕΡΓ. ENVIROLAB
Ni (μg/l)	ΑΡΗΑ 3113 Α, Β, C, με Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης Συνεχούς Πηγής σε Φούρνο γραφίτη (Electrothermal –CS- AAS) (ΜΔ-40)	ΕΡΓ. ENVIROLAB
As (μg/l)		ΕΡΓ. ENVIROLAB
Mo (μg/l)		ΕΡΓ. ENVIROLAB
Cu (μg/l)		ΕΡΓ. ENVIROLAB
V (μg/l)	ΑΡΗΑ 3113 Α, Β, C, με Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης Συνεχούς Πηγής σε Φούρνο γραφίτη (Electrothermal –CS- AAS) (ΜΔ-40)	ΕΡΓ. ENVIROLAB
Zn (μg/l)		ΕΡΓ. ENVIROLAB
Co (μg/l)		ΕΡΓ. ENVIROLAB
Cl (mg/l)	ΑΡΗΑ 4500-Cl Β, (ΜΔ 54)	ΕΡΓ. ENVIROLAB
F (mg/l)	ASTM D4327-91, τροποποιημένη μέθοδος IC-CD (ΜΔ-04)	ΕΡΓ. ENVIROLAB
CN (mg/l)	HACH 8027 και LCK 315 (ΜΔ-42)	ΕΡΓ. ENVIROLAB
Φαινόλες (mg/l)	Εσωτερική μέθοδος (ΜΔ-59) βασισμένη στις: EPA 420.1 (1978) ASTM D1783-01 (2012) ΑΡΗΑ 5530 HACK LCK 315	ΕΡΓ. ENVIROLAB
pH	ASTM D1293 – 99 (2005)	ΕΡΓ. ENVIROLAB
Αγωγιμότητα (μS/cm)	ASTM D1125 – 95 (2009)	ΕΡΓ. ENVIROLAB
SO <sub>4</sub> (mg/l)	ΑΡΗΑ 4500-SO <sub>4</sub> Ε	ΕΡΓ. ENVIROLAB

*\*Οι αναλύσεις στο κλάσμα εκπλυμάτων πραγματοποιούνται με πρότυπες μεθόδους και αναγνωρισμένα πρωτόκολλα ανάλυσης που καλύπτουν τις απαιτήσεις των ENV 12506 και ENV13370.*

Το εργαστήριο είναι διαπιστευμένο και σε διαφορετικά πρότυπα και τεχνικές για τις ίδιες παραμέτρους, στα ίδια υποστρώματα. Είναι διαθέσιμο να αντικαταστήσει κάποια μέθοδο, μετά από σχετική υπόδειξη της Αναθέτουσας Αρχής. Επίσης οι μέθοδοι

ανάλυσης δύναται να αλλάξουν με την έγκριση της Αναθέτουσας Αρχής σε περιπτώσεις προβλημάτων.

Τα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων του εκπλύματος που θα προκύψουν από τις δοκιμές εκπλυσιμότητας θα συγκριθούν με τα κριτήρια αποδοχής σε ΧΥΤΑ όπως καθορίζονται στην Οδηγία 33/2003 ΕΚ για να εκτιμηθεί η δυνατότητα απόθεσης στο ΧΥΤΑ.

Οι ακόλουθες οριακές τιμές του παρακάτω πίνακα ισχύουν για τα κοκκώδη μη επικίνδυνα απόβλητα που γίνονται δεκτά στις ίδιες κυψέλες με τα σταθερά, μη ενεργά επικίνδυνα απόβλητα, υπολογιζόμενες σε  $L/S = 2$  και  $10 \text{ l/kg}$  για τη συνολική διαρροή και εκφραζόμενες άμεσα σε  $\text{mg/l}$  για τη δοκιμή  $C_0$  (πρώτο έκπλυμα της δοκιμής διήθησης σε  $L/S = 0,1 \text{ l/kg}$ ). Τα κοκκώδη απόβλητα περιλαμβάνουν όλα τα μη συμπαγή απόβλητα βάσει της Οδηγίας 33/2003 ΕΚ.

Συστατικό	$L/S = 2 \text{ l/kg}$	$L/S = 10 \text{ l/kg}$	$\Lambda$ (δοκιμή διήθησης)
	$\text{mg/kg}$ ξηρά ουσία	$\text{mg/kg}$ ξηρά ουσία	$\text{mg/l}$
As	0,4	2	0,3
Ba	30	100	20
Cd	0,6	1	0,3
Cr σύνολο	4	10	2,5
Cu	25	50	30
Hg	0,05	0,2	0,03
Mo	5	10	3,5
Ni	5	10	3
Pb	5	10	3
Sb	0,2	0,7	0,15
Se	0,3	0,5	0,2
Zn	25	50	15
Ιόντα χλωρίου	10 000	15 000	8 500
Ιόντα φθορίου	60	150	40
Θειικά ανιόντα	10 000	20 000	7 000
DOC (*)	380	800	250
TDS (**)	40 000	60 000	—

### **3.4 ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ**

Ο Ανάδοχος σε μηνιαία βάση μετά τις μετρήσεις των δειγμάτων θα αποστέλλει αναφορές των μετρήσεων από τα εργαστήρια. Σε περιπτώσεις προβλημάτων θα γίνεται ενημέρωση και ο τρόπος επίλυσής τους. Με την ολοκλήρωση ενός (1) έτους θα υποβάλλει ενδιάμεση τεχνική έκθεση και με το κλείσιμο του έργου θα υποβάλλει την τελική τεχνική έκθεση όπου κυρίως θα συμπεριλαμβάνονται:

- Βιβλιογραφική ανασκόπηση του θέματος
- Ανάλυση της μεθόδου δειγματοληψίας που χρησιμοποιήθηκε
- Εξοπλισμός και χώρος δειγματοληψίας που χρησιμοποιήθηκαν
- Τυχόν προβλήματα που παρουσιάστηκαν στις δειγματοληψίες και πως επιλύθηκαν
- Ανάλυση της μεθόδου μέτρησης των κλασμάτων λεπτόκοκκων δειγμάτων στα εργαστήρια για τις δοκιμές έκπλυσης
- Τυχόν προβλήματα που παρουσιάστηκαν στις μετρήσεις στα εργαστήρια και πως επιλύθηκαν
- Επεξεργασία των τιμών των μετρήσεων
- Ανάλυση των αποτελεσμάτων
- Συμπεράσματα
- Προτάσεις.

### **3.5 ΜΗΝΙΑΙΑ ΑΝΑΦΟΡΑ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΠΟΙΟΤΙΚΟ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟ ΚΑΙ ΤΙΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΚΠΛΥΣΗΣ ΣΤΟ ΟΡΓΑΝΙΚΟ ΚΑΙ ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ ΚΛΑΣΜΑ ΣΥΜΜΕΙΚΤΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΟΚΤΩΒΡΙΟ 2019**

Η 9<sup>η</sup> δειγματοληψία μετά την υπογραφή της υπ' αριθμ. 1982/13-02-2019 σύμβασης ανάθεσης παροχής υπηρεσιών για την «ΑΜΟΙΒΗ ΓΙΑ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΜΕ ΤΟΥΣ ΟΡΟΥΣ ΤΗΣ ΑΕΠΟ 36395/2017» μεταξύ του Ειδικού Διαβαθμιδικού Συνδέσμου Νομού Αττικής (ΕΔΣΝΑ) και της GEON HELLAS IKE πραγματοποιήθηκε την 21-10-2019.

Για την ποιοτική ανάλυση το πρωί της 21-10-2019 επιλέχθηκε τυχαία απορριμματοφόρο του Δήμου Γαλασίου. Η δειγματοληψία σχεδιάστηκε και πραγματοποιήθηκε με βάση τις διεθνείς προδιαγραφές όπως αυτές αποτυπώνονται στο πρότυπο ASTM D5231-



92(2003) ("Standard Test Method for Determination of the Composition of Unprocessed Municipal Solid Waste").



Οι κατηγορίες υλικών στις οποίες διαχωρίστηκαν τα απορρίμματα ήταν:

- Ζυμώσιμα
- Χαρτί (κάθε είδους, περιοδικά, εφημερίδες, βιβλία, συσκευασίες,

χαρτόνι)

- Πλαστικά (κάθε είδους)
- Γυαλί (κάθε είδους),
- Μέταλλα (κάθε είδους)
- Κηπευτικά
- Ξύλο
- Κλάσμα οργανικών
- Υπόλοιπα

Ο καθορισμός των παραπάνω κατηγοριών υλικών έγινε θεωρώντας ότι η γνώση των ποσοστών τους στα απορρίμματα καλύπτουν ικανοποιητικά τα συστήματα διαχείρισης απορριμμάτων: λιπασματοποίηση, καύση και ανακύκλωση.

Αναλυτικά τα αποτελέσματα δίνονται στο υπ' αριθμό πιστοποιητικό En-2019-5942 X της ENVIROLAB I.K.E. το οποίο επισυνάπτεται.

Μετά το πέρας της δειγματοληψίας για την ποιοτική ανάλυση, πάρθηκαν κλάσματα των 4mm και 10mm οργανικού λεπτόκοκκου δείγματος, τα οποία μεταφέρθηκαν στα χημικά εργαστήρια της ENVIROLAB I.K.E. για δοκιμές έκπλυσης βάση του προτύπου EN12457.

Οι δοκιμές εκπλύματος ΑΣΑ αποσκοπούν κυρίως στην εκτίμηση της επίδρασης των ΑΣΑ στο φορτίο και την ρύπανση του ΧΥΤΑ (impact assessment) καθώς και στην εκτίμηση της συμβατότητας των ΑΣΑ (compliance test) με την εφαρμοζόμενη νομοθεσία.

Οι τεχνικές προδιαγραφές του προτύπου ορίζονται στο Παράρτημα «Κριτήρια και Διαδικασίες αποδοχής των αποβλήτων στους χώρους υγειονομικής ταφής» της Απόφασης του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Επιτροπής υπ' αριθμ.33/2003/ΕΚ. Η Οδηγία επιτρέπει στο κάθε κράτος μέλος να ορίσει τα επιμέρους πρότυπα και όρια. Το πρότυπο EN12457 προσδιορίζει τις δοκιμές έκπλυσης και τις δοκιμές συμμόρφωσης του λεπτόκοκκου οργανικού κλάσματος που αναλύθηκαν σύμφωνα με το πρότυπο ENV12506.

Τα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων του εκπλύματος που προκύπτει από τις δοκιμές εκπλυσιμότητας συγκρίνονται με τα κριτήρια αποδοχής σε ΧΥΤΑ όπως

καθορίζονται στην Οδηγία 33/2003 ΕΚ για να εκτιμηθεί η δυνατότητα απόθεσης στο ΧΥΤΑ.

Αναλυτικά τα αποτελέσματα για κάθε παράμετρο από τα λεπτόκοκκα οργανικά κλάσματα των 4mm και 10mm δίνονται στα υπ' αριθμό πιστοποιητικά En-2019-5942A/24-10-2019 και En-2019-5942B/24-9-2019 της ENVIROLAB I.K.E. το οποία επισυνάπτονται.

# ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ & ΠΟΣΟΤΙΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΥ Α.Σ.Α



## ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΩΝ

Αρ πιστοποιητικού: Επ-2019-5942 Χ

Πελάτης : GEON  
 Διεύθυνση :  
 Είδος δείγματος : ΑΣΤΙΚΑ ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΑ  
 Θέση δείγματος : ΧΥΤΑ ΦΥΛΗΣ ( Δ.ΓΑΛΑΤΣΙΟΥ)  
 Συσκευασία : Πλαστική Σακούλα  
 Ημερ. Έκδοσης : 24/10/2019  
 Παραλαβής : 21/10/2019  
 Ανάλυσης από : 21/10/2019  
 ως : 24/10/2019  
 Συντήρηση : Ως έχει

### Χαρακτηρισμός δείγματος

Δειγματοληψία : Η δειγματοληψία, ο χειρισμός και η συσκευασία του δείγματος έγιναν από  
☒ το εργαστήριο  
☐ τον πελάτη

Υπεύθυνος δειγματοληψίας : Μπιαναγής Δημήτρης

### ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΗΤΗΘΕΝΤΩΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΩΝ

ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΚΦΡΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛ.	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΕΤΡΗΘΕΙΣΑ ΤΙΜΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
Ζυμώσιμα	%	Σταθμικά κατόπιν διαλογής*	47,4	
Χαρτί/χαρτόνι	%		15,9	
Πλαστικά	%		7,1	
Γυαλί	%		2,7	
Μέταλλα	%		1,6	
Κηπευτικά	%		3,2	
Ξύλο	%		1,7	
Κλάσμα Οργανικών	%		2,6	
Υπόλοιπα	%		17,8	

\*Η μέθοδος δεν περιλαμβάνεται στο πεδίο διατεταμένων δοκιμών του Εργαστηρίου

Εκ του εργαστηρίου

**ENVIROLAB I.K.E.**  
 ΥΠΗΡ. ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ  
 & ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ  
 Π. ΜΕΛΑ-3 - ΒΟΛΟΣ  
 Τηλ: 24210 22945  
 ΑΦΜ 800676296 - ΔΟΥ ΒΟΛΟΥ

Το πιστοποιητικό επιγράφεται να αναπαράγεται μόνο στο σύνολό του και όχι μερικώς με τη γραπτή έγκριση του εργαστηρίου.  
 Τα αποτελέσματα σχετίζονται αποκλειστικά με τα δείγματα που έχουν υποβληθεί σε δοκιμές.

Σελ 1 από 1

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ : Π.ΜΕΛΑ 3 & ΙΑΤΡΙΟΝΟΣ  
 38333 ΒΟΛΟΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ

Τηλ. 24210-22945 -7  
 Τηλ/Φαξ 24210-23894  
 www.waterlabs.gr  
 e-mail : info@waterlabs.gr



**ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΩΝ ΕΚΠΛΥΣΗΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΙΚΟ ΠΡΟΤΥΠΟ EN 12457-2**

Πελάτης	GEON	ΑΡΙΘ. ΠΙΣΤΟΠ.	En-2019-5942A
Διεύθυνση		Ημερ. Έκδοσης/πιστοπ.	24/10/2019

Κωδικός δείγματος :	ΔΕΙΓΜΑ 1	Παραλ. βάρος δείγμ. (kg) :	0,5
Κατηγορία :	ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΑ	Ημερομ. παραλαβής :	21/10/2019
Περιγραφή δείγματος :	ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ ΟΡΓΑΝΙΚΟ ΚΛΑΣΜΑ 4mm (Δ.ΓΑΛΑΤΣΙΟΥ)		
Μέθοδος θρυμματισμού υλικού :	Ως έχει		
Κλάσμα μη θριματ. υλικού, % w/w:	100%		
Κλάσμα σωματιδ. % w/w > 4 mm) :	0%		
Μάζα δείγματος, g :	40	Όγκος υγρού έκπλυσης, ml:	400
Υγρό έκπλυσης :	DIW	pH :	6.65
Μέθοδος διαχωρισμού φάσεων :	Pressure Filtration		
Ημερ. Εκτέλεσης τυφλού προσδ.:	21/10/2019	Ημερομ. έκπλυσης :	21/10/2019

**ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΚΠΛΥΣΗΣ**

Χρόνος ανακίνησης (h)	24	Συχνότητα περιστρ. (rpm)	10
Θερμοκρασία (°C)	25°C	Όγκος δοχείου (L)	0.5

**ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	ΟΡΙΟ ΠΡΟΣΔ. (LOD), mg/l	ΜΕΤΡΗΘ. ΤΙΜΗ L/5 10 mg/Kg	ΟΡ. ΤΙΜΕΣ ΓΙΑ ΑΔΡΑΝΗ ΑΠΟΒΛΗΤΑ mg/kg (ΑΠΟΦ. 2003/33/ΕΚ)	ΟΡ. ΤΙΜΕΣ ΜΗ ΕΠΙΚΥΝΔ ΑΠΟΒΛΗΤ mg/kg (ΑΠΟΦ. 2003/33/ΕΚ)	ΟΡ. ΤΙΜΕΣ ΓΙΑ ΕΠΙΚΥΝΔ ΑΠΟΒΛΗΤΑ mg/kg (ΑΠΟΦ. 2003/33/ΕΚ)
Αρσενικό (As)	ET-AAS	0.001	< 0,01	0,5	2	25
Χλωριούχα (Cl)	Όγκομ.	1.5	3300	800	15000	25000
Κάδμιο (Cd)	Flame AAS	0.01	< 0,02	0,04	1	5
Χρώμιο (Cr)	Φωτομετρ.	0.01	< 0,1	0,5	10	70
Μόλυβδος (Pb)	Flame AAS	0.04	3,7	0,5	10	50
Υδράργυρος (Hg)	CV-AFS	0,0002	< 0,002	0,01	0,1	2
Νικέλιο (Ni)	Flame AAS	0.04	1,4	0,4	10	40
Ψευδάργυρος (Zn)	Flame AAS	0.01	6,9	4	50	200
Θειικά (SO <sub>4</sub> )	Φωτομετρ.	3	5400	1000	20000	50000

ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΑΡΙΘΜ ΠΙΣΤΟΠ. Εη-2019-5942Α

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	ΟΡΙΟ ΠΡΟΣΔ. (LOD), mg/l	ΜΕΤΡΗΘ. ΤΙΜΗ L/S 10 mg/Kg	ΟΡ. ΤΙΜΕΣ ΓΙΑ ΑΔΡΑΝΗ ΑΠΟΒΛΗΤΑ mg/kg (ΑΠΟΦ. 2003/33/ΕΚ)	ΟΡ. ΤΙΜΕΣ ΜΗ ΕΠΙΚΥΝΔ ΑΠΟΒΛΗΤ mg/kg (ΑΠΟΦ. 2003/33/ΕΚ)	ΟΡ. ΤΙΜΕΣ ΓΙΑ ΕΠΙΚΥΝΔ ΑΠΟΒΛΗΤΑ mg/kg (ΑΠΟΦ. 2003/33/ΕΚ)
Βάριο (B)	Φωτομετρ.	0.2	4,6	20	100	300
Χαλκός (Cu)	Flame AAS	0,01	0,7	2	50	100
Μολυβδένιο (Mo)	Flame AAS	0.02	< 0,2	0,5	10	30
Αντιμόνιο (Sb)	Hydride-AAS	0.001	< 0,01	0,06	0,7	5
Σελήνιο (Se)	Hydride-AAS	0.005	< 0,05	0,1	0,5	7
Φθοριούχα (F)	Φωτομετρ.	0,02	1,3	10	150	500
DOC	ΑΡΗΑ 59108	0,3	2100	500	800	1000
TDS	ΑΡΗΑ 2540	17	24000	4000	60000	100000

Αποκλίσεις από τις προδιαγραφές και αιτιολόγηση :

Υπάρχουν αποκλίσεις από τις προδιαγραφές των μη επικυνδινων αποβλητων ως προς το DOC βάση της αποφ. 2003/33/εκ

Εκ του Εργαστηρίου

ENVIROLAB I.K.E.  
ΥΠΗΡ. ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ  
& ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ  
Π. ΜΕΛΑ 3 - ΒΟΛΟΣ  
ΤΗΛ. 24210 22945  
ΑΦΜ 809676296 - ΔΟΥ ΒΟΛΟΥ

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΩΝ ΕΚΠΛΥΣΗΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΙΚΟ ΠΡΟΤΥΠΟ EN 12457-2

Πελάτης	GEON	ΑΡΙΘ. ΠΙΣΤΟΠ.	Εη-2019-59428
Διεύθυνση		Ημερ. Έκδοσης πιστοπ.	24/10/2019

Κωδικός δείγματος :	ΔΕΙΓΜΑ 1	Παραλ. βάρος δείγμ. (kg) :	1,5
Κατηγορία :	ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΑ	Ημερομ. παραλαβής :	21/10/2019
Περιγραφή δείγματος :	ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ ΟΡΓΑΝΙΚΟ ΚΛΑΣΜΑ 10mm (Δ.ΓΑΛΑΤΣΙΟΥ)		
Μέθοδος θρυμματισμού υλικού :	Ως έχει		
Κλάσμα μη θριματ. υλικού, % w/w:	100%		
Κλάσμα σωματιδ. % w/w> 10 mm) :	0%		
Μάζα δείγματος, g :	40	Όγκος υγρού έκπλυσης, ml:	400
Υγρό έκπλυσης :	DIW	pH :	6.65
Μέθοδος διαχωρισμού φάσεων :	Pressure Filtration		
Ημερ. Εκτέλεσης τυφλού προσδ.:	21/10/2019	Ημερομ. έκπλυσης :	21/10/2019

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΚΠΛΥΣΗΣ

Χρόνος ανακίνησης (h)	24	Συχνότητα περιστρ. (rpm)	10
Θερμοκρασία (°C)	25°C	Όγκος δοχείου (L)	0.5

ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	ΟΡΙΟ ΠΡΟΣΔ. (LOD), mg/l	ΜΕΤΡΗΘ. ΤΙΜΗ L/S 10 mg/kg	ΟΡ. ΤΙΜΕΣ ΓΙΑ ΑΔΡΑΝΗ ΑΠΟΒΛΗΤΑ mg/kg (ΑΠΟΦ. 2003/33/ΕΚ)	ΟΡ. ΤΙΜΕΣ ΜΗ ΕΠΙΚΥΝΔ ΑΠΟΒΛΗΤ mg/kg (ΑΠΟΦ. 2003/33/ΕΚ)	ΟΡ. ΤΙΜΕΣ ΓΙΑ ΕΠΙΚΥΝΔ ΑΠΟΒΛΗΤΑ mg/kg (ΑΠΟΦ. 2003/33/ΕΚ)
Αρσενικό (As)	ET-AAS	0.001	< 0,01	0,5	2	25
Χλωριούχα (Cl)	Όγκομ.	1.5	4700	800	15000	25000
Κάδμιο (Cd)	Flame AAS	0.01	< 0,02	0,04	1	5
Χρώμιο (Cr)	Φωτομετρ.	0.01	< 0,1	0,5	10	70
Μόλυβδος (Pb)	Flame AAS	0.04	4,3	0,5	10	50
Υδράργυρος (Hg)	CV-AFS	0,0002	< 0,002	0,01	0,1	2
Νικέλιο (Ni)	Flame AAS	0.04	1,8	0,4	10	40
Ψευδάργυρος (Zn)	Flame AAS	0.01	7,7	4	50	200
Θειικά (SO <sub>4</sub> )	Φωτομετρ.	3	6100	1000	20000	50000

ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΑΡΙΘΜ ΠΙΣΤΟΠ. Επ-2019-59428

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	ΟΡΙΟ ΠΡΟΣΔ. (LOD), mg/l	ΜΕΤΡΗΘ. ΤΙΜΗ L/S 10 mg/kg	ΟΡ. ΤΙΜΕΣ ΓΙΑ ΑΔΡΑΝΗ ΑΠΟΒΛΗΤΑ mg/kg (ΑΠΟΦ. 2003/33/ΕΚ)	ΟΡ. ΤΙΜΕΣ ΜΗ ΕΠΙΚΥΝΔ ΑΠΟΒΛΗΤ mg/kg (ΑΠΟΦ. 2003/33/ΕΚ)	ΟΡ. ΤΙΜΕΣ ΓΙΑ ΕΠΙΚΥΝΔ ΑΠΟΒΛΗΤΑ mg/kg (ΑΠΟΦ. 2003/33/ΕΚ)
Βάριο (B)	Φωτομετρ.	0.2	4,9	20	100	300
Χαλκός (Cu)	Flame AAS	0,01	1,1	2	50	100
Μολυβδένιο (Mo)	Flame AAS	0.02	< 0,2	0,5	10	30
Αντιμόνιο (Sb)	Hydride-AAS	0.001	< 0,01	0,06	0,7	5
Σελήνιο (Se)	Hydride-AAS	0.005	< 0,05	0,1	0,5	7
Φθοριούχα (F)	Φωτομετρ.	0,02	1,6	10	150	500
DOC	ΑΡΗΑ 59108	0,3	3900	500	800	1000
TDS	ΑΡΗΑ 2540	17	26000	4000	60000	100000

Αποκλίσεις από τις προδιαγραφές και αιτιολόγηση :

Υπάρχουν αποκλίσεις από τις προδιαγραφές των μη επικυνδινων αποβλητων ως προς το DOC βάση της αποφ. 2003/33/εκ

Εκ του Εργαστηρίου

ENVIROLAB I.K.E.  
ΥΠΗΡ. ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ  
& ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ  
Π. ΜΕΛΛΑ 3 - ΒΟΛΟΣ  
ΤΗΛ. 24210 22945  
ΑΦΜ 800678296 - ΔΟΥ ΒΟΛΟΥ



#### 4 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. LANDFILL MANUALS, LANDFILL MONITORING, 2nd Edition, Office of Environmental Enforcement, Environmental Protection Agency, © Environmental Protection Agency 2003
2. TOWARDS SETTING GUIDELINE VALUES FOR THE PROTECTION OF GROUNDWATER IN IRELAND, Interim Report, ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY
3. 13.0 Groundwater management – response plans and actions, BG Group – QGC, 2013
4. Meg Edmonds, POLLUTION INCIDENT RESPONSE MANAGEMENT PLAN FOR BROU LANDFILL FACILITY (EPL 5881), BROU LAKE ROAD, DALMENY NSW 2546, 22 June 2015
5. Vassilis Z. Antonopoulos, Dimitris M. Papamichail and Konstantina A. Mitsiou, Statistical and trend analysis of water quality and quantity data for the Strymon River in Greece, Hydrology and Earth System Sciences, 5(4), 679-691, (2001)
6. ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΣΤΟΥΡΝΑΡΑΣ, Γ. ΓΙΟΞΑΣ, Ν. ΕΥΕΛΠΙΔΟΥ, ΕΜΜ. ΒΑΣΙΛΑΚΗΣ, Σ.Α. ΠΑΡΤΣΙΝΕΒΕΛΟΥ, Β. ΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ, ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΚΑΙ ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΛΛΑΔΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ, ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ, ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2011
7. Ελένη Χρυσικού, ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ, ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΡΟΦΟΡΩΝ ΜΕ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΑ ΛΥΜΑΤΑ – ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΤΟ ΘΡΙΑΣΙΟ ΠΕΔΙΟ, ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ “ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ”
8. Μ. Λιονής, ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΔΥΤΙΚΟΥ ΛΕΚΑΝΟΠΕΔΙΟΥ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ
9. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ 2000/60 – ΕΘΝΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΝΕΡΩΝ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ, ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ, ΕΚΘΕΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΕΤΟΥΣ 2013, Αθήνα Ιανουάριος 2014

10. Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής, Ειδική γραμματεία Υδάτων, ΥΠΕΚΑ, 2013
11. «Ποιότητα επιφανειακών και υπογείων υδάτων της χώρας: περίοδος αναφοράς 2000- 2008», Ειδική Γραμματεία Υδάτων, ΥΠΕΚΑ, 2012